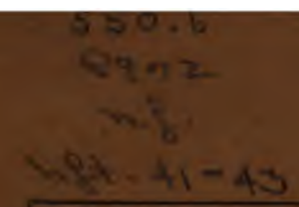






Abhandlungen der Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Neue Folge. Heft 41.

Über Oberen Jura in Pommern.

Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie.

Von

Martin Schmidt

in Stuttgart.

Mit 10 Tafeln, 1 Übersichtskarte und 6 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1905.

Preis 15 Mark.



Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Neue Folge.

Heft 41.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1905.

Über Oberen Jura in Pommern.

Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie.

Von

Martin Schmidt

in Stuttgart.

Mit 10 Tafeln, 1 Übersichtskarte und 6 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1905.

ינלק

Einleitung.

Vorliegende Arbeit soll einen Überblick geben über die stratigraphischen und die bisherigen paläontologischen Ergebnisse der Bearbeitung von Beobachtungen und Fossilmaterialien, die ich zunächst bei geologischen Aufnahmen in Hinterpommern zu sammeln Gelegenheit hatte. Ich verfolgte bei dieser Bearbeitung auch anfänglich nur den Zweck, die bisher sehr unvollkommen bekannten Malmvorkommen auf den Blättern Gülzow und Moratz der preußischen Landesaufnahme näher zu studieren, um für die Erläuterungen zu diesen Blättern die nötigen Angaben machen zu können. Es stellte sich aber bald genug heraus, daß über die genauere Altersstellung und die gegenseitigen Beziehungen dieser recht mannigfaltig entwickelten und nicht immer bequem zu deutenden Ablagerungen nur von einer zusammenfassenden Bearbeitung aller verwandten Vorkommen dieser Gegenden ausreichende Klarheit zu erwarten war. Ich habe daher später auch die außerhalb meines Aufnahmegebietes liegenden Fundorte mehrfach besucht und in den Kreis meiner Bearbeitung einbezogen.

Die Schichten des oberen Jura finden sich in Pommern an einer ganzen Reihe von Stellen und sind in der Hauptsache seit längerer Zeit bekannt. Die Fundorte liegen fast ausschließlich östlich von den Odermündungen[1]) in einem Küstenstreifen von einigen Meilen Breite und verteilen sich auf demselben in folgender Weise.

[1]) Siehe umstehende Übersichtskarte in 1:200000.

Eine erste Gruppe von Aufschlüssen findet sich in der näheren Umgebung der Stadt Cammin. Hier ist zuerst das in einigen nahe beieinanderliegenden Kalkgruben erschlossene Vorkommen von Fritzow zu nennen. Wenige Kilometer südlich und südöstlich liegen die Fundstellen von Tribsow, Schwenz und Friedensfelde, neben denen aus dieser Gegend noch ein neuerdings, wohl infolge Zuschüttung und Verwachsens, nicht wieder aufgefundener Punkt bei Schwirsen erwähnt wird.

Eine zweite Gruppe von Aufschlüssen beginnt mit einem Steinbruch südlich von Klemmen bei Gülzow. Einige Kilometer weiter südwestlich erscheint dann auf dem Blatt Moratz der Landesaufnahme ein Kalksteinzug, der in unten näher zu schilderndem Verlauf in den Fluren von Böeck, Zarnglaff und Schwanteshagen, sowie in den angrenzenden Waldungen den Völzer Bach auf beiden Seiten einige Kilometer weit westwärts begleitet. Dieser Gruppe ist weiter im Nordwesten anzugliedern ein bisher noch nicht beschriebenes Vorkommen von Oberjura in einem Bohrloche am Bahnhof Wietstock.

Einer dritten Gruppe würde das Kalkvorkommen von Bartin bei Kolberg angehören, sowie die Oberjuraschichten, die in einem auf Trinkwasser gestoßenen Bohrloch auf dem Markte der Stadt Köslin bei etwa 120 m Tiefe angetroffen wurden[1]).

Endlich liegt auch aus Vorpommern in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin eine Kalksteinprobe, die u. a. *Goniolina geometrica* enthält und daher ebenfalls zum Oberjura, spezieller zum unteren oder vielleicht auch mittleren Kimmeridge zu rechnen ist. Das Vorkommen, über das der Einsender weitere Angaben zurückhält, soll in der Gegend von Stralsund durch Bohrung festgestellt sein.

Aus dieser Reihe der Oberjuravorkommen bleiben die von Köslin, Wietstock und (?) Stralsund, von denen mir nur geringfügiges und wenig deutliches Material vorliegt, in dieser Arbeit unberücksichtigt.

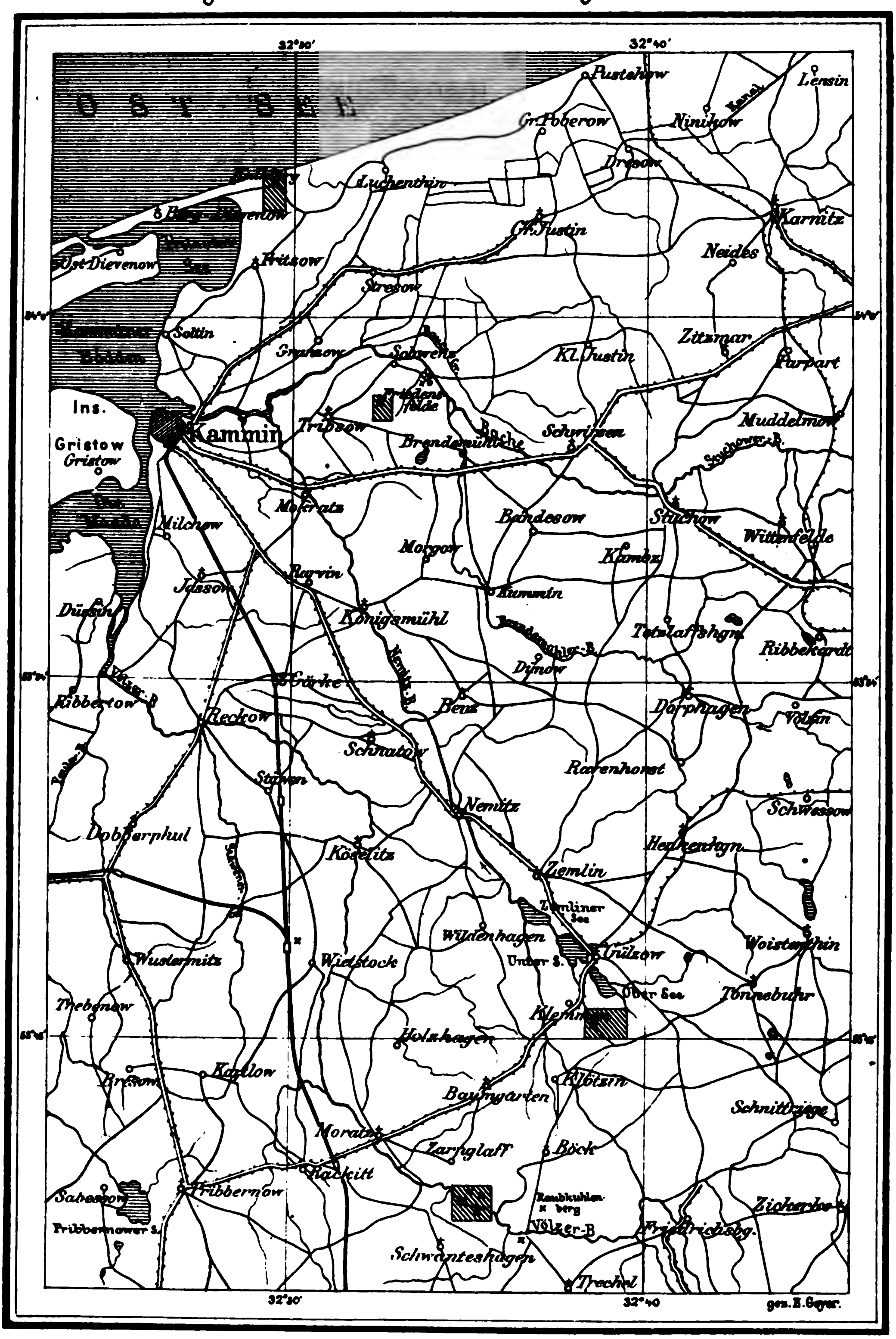
---

[1]) Ewald, Köslin. (Sämtliche Zitate geben nur das Stichwort des am Schluss der Abhandlung folgenden Literaturverzeichnisses.)

Gegend von Kammin und Gülzow

mit den Vorkommen von Jurakalk (×)

und Angabe der weiter unten in 1 : 10 000 folgenden Ausschnitte.



1 : 200 000.

nmerschen Malmpunkte sind gemäß dem besonderen
ıs gerade solche isolierten, von ausgedehnteren Vor-
selben Schichten abgerückten Aufschlüsse naturgemäß
ihrem ersten Bekanntwerden vielfach von Fachgelehrten
'n besucht worden, und es ist eine nicht unbedeutende
er die bekanntesten unter ihnen erwachsen. Das meist-
ıd fossilreichste der Vorkommen, der Kalkberg bei
rde von A. SADEBECK zum Gegenstande einer kleinen
gemacht[1]). Die gesamte Literatur über den pom-
ıerjura findet sich bei W. DEECKE[2]) zusammengestellt.
im allgemeinen auf diese 1893 erschienene Arbeit,
bei der Beschreibung der einzelnen Fundorte die für
lung der Kenntnis jedes von ihnen wichtigen Publika-
erwähnen.

hat dann (1894) in seinen »Mesozoischen Formationen
Pommern« eine gedrängte, aber an neuen Beobachtungen
ätzen zu den Fossillisten reiche Übersichtsdarstellung
nen gegeben. Später (1899), in seinem »Geologischen
h Pommern,« gibt er nochmals wertvolle Nachträge,
ge Berichtigungen betreffs des Alters einiger der Lager.
zten Arbeiten zur Geologie Pommerns, die mir vorge-
(1902, Neue Materialien, 1903, Miscellen), beschränkte
dankenswerter Rücksichtnahme auf meine noch nicht
ıen Untersuchungen, auf einige, den Gegenstand der-
nde Bemerkungen, auf die ich verweisen werde.

ıst habe 1901, vor Antritt einer langen Auslandsreise,
maligen Stand meiner Bearbeitung in der Deutschen
Gesellschaft berichtet und in das Protokoll über die
kurze Darstellung der Altersfolge der Vorkommen,
hon feststand, aufnehmen lassen[3]). Gleichzeitig habe
Erläuterungen der Blätter Gülzow und Moratz der
hme ausführlichere Darstellungen der auf diesen an-
hichten zusammengestellt, die auch Listen der Haupt-

Oberjura.
rübersicht.
ıphie.

formen der bis dahin dort aufgefundenen Fossilien enthalten (erschienen 1902). In der Deutschen geologischen Gesellschaft habe ich dann nochmals, in der Januar-Sitzung des Jahres 1904[1]), charakteristische Gesteine und Fossilien aus sämtlichen Fundorten vorgelegt, sowie ein combiniertes Gesamtprofil der ganzen Schichtenfolge kurz besprochen, das in vorliegender Arbeit näher behandelt wird (S. 84).

In dem grössten Teile der älteren Arbeiten über den pommerschen Oberjura sind die Altersbestimmungen der Schichten sehr ungenau und schwankend. Der Hauptgrund dafür ist der, daß die Fundorte bisher nur wenig Ammoniten ergeben hatten, die gefundenen nicht ausreichend bestimmt waren, oder wenigstens, wie der von Bartin seit lange bekannte *Hoplites eudoxus* D'ORB., in ihrer stratigraphischen Bedeutung lange Zeit nicht genügend gewürdigt werden konnten, weil dieselbe noch nicht ausreichend feststand.

In neuerer Zeit sind aber gerade in der Feststellung gut kenntlicher und weit verbreiteter Zonenammoniten des Oberjura wesentliche Fortschritte gemacht, die neuerdings ja auch auf die Deutung des schwierigen süddeutschen oberen Malm mehr Einfluß gewonnen haben. In dem — mit BEYRICH zu reden — baltischen oberen Jura ist jedoch bisher kein Versuch gemacht, mit dieser neueren Zonengliederung Fühlung zu gewinnen. Die Altersbestimmungen stützen sich, ganz wie in dem ammonitenarmen nordwestdeutschen Oberjura, auf Leitfossilien aus anderen Tierordnungen oder auf die vergleichende Statistik der Gesamtfaunen. Der trügerische Charakter der beiden Methoden ist für den an faziellen Schwankungen so reichen oberen Jura zu bekannt, als daß ich ihn hier näher zu erörtern brauchte.

Die Unsicherheit und das vielfache Schwanken in den Altersbestimmungen verhinderten auch, daß die große Mannigfaltigkeit der in Pommern vorhandenen Malmbildungen genügend erkannt wurde, auch nachdem es längst feststand, daß die lange Zeit angenommene Gleichaltrigkeit aller oder fast aller dieser Schichten sich nicht aufrechterhalten ließ.

[1]) Monatsbericht d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1904, No. 1, S. 4—5.

Und doch knüpft sich, ganz abgesehen von seinem inselartigen Vorkommen, an den baltischen Oberjura noch ein besonders Interesse, das ihn wohl einer eingehenderen Durchforschung wert erscheinen läßt. Denn von Jahr zu Jahr mehren sich die interessanten Beziehungen zwischen den jüngsten Juraablagerungen Ost- und Westeuropas, und diese Beziehungen dürften vorwiegend über die baltischen Gebiete vermittelt gewesen sein, umsomehr als auch in Nordjütland Spuren derselben gefunden sind[1]).

Eine erfolgreiche Bearbeitung der Schichten war allerdings bisher durch den mangelhaften Zustand der meisten Aufschlüsse sehr erschwert und auch meine eigenen Untersuchungen waren anfänglich durch die Unzulänglichkeit des Materials sehr beeinträchtigt. Jedenfalls habe ich auf die Beschaffung deutlicher Exemplare wichtiger Formen oft unverhältnismäßige Mühe verwenden müssen. Erst in neuester Zeit konnte ich meine Aufsammlungen aus mehreren besonders wichtigen der vorhandenen Horizonte deswegen wesentlich vermehren, weil mittlerweile die Technik der Ausbeutung dieser Kalkschichten wieder näher getreten ist.

Technische Wichtigkeit besitzen derartige isolierte Kalksteinvorkommen natürlich ohne Weiteres. Sie wurden auch in Pommern längst, ehe sie dem Geologen bekannt waren, an den meisten Stellen zur Kalkgewinnung ausgebeutet. Aber diese Ausbeutung hielt sich in sehr bescheidenen Grenzen, zum Teil, weil das aufgefundene Material durch Ungleichmäßigkeiten der Qualität und der Lagerung Schwierigkeiten machte. Später gingen die geringen vorhandenen Betriebe noch zurück infolge der übermäßigen Konkurrenz der großartigen Kalkproduktion von Rüdersdorf bei Berlin, von der auch die Kalkgewinnung aus den Kreidevorkommen von Finkenwalde bei Stettin eine Zeitlang unrentabel gemacht wurde.

Zur Zeit sind in Klemmen sowohl, als in Zarnglaff-Schwanteshagen größere Betriebe neu eingerichtet. Die Wissenschaft verdankt ihnen schon jetzt wichtige Aufschlüsse, die aus interessanten und für Pommern zum Teil neuen Schichten des pommerschen Oberjura ein reiches Fossilmaterial ergeben haben. Den größten Teil dieser

---

[1]) Skeat und Madsen, boulders.

neueren Zugänge habe ich für die vorliegende Arbeit noch verwerten können.

Neben dem von mir selbst zusammengebrachten Material, das im geologischen Landesmuseum in Berlin niedergelegt ist, stand mir dann aus derselben Sammlung eine Reihe älterer, zum Teil von GUMPRECHT und KLÖDEN herrührender Stücke zur Verfügung. Andere habe ich aus dem städtischen Museum zu Stettin (Sammlungen v. HAGENOW und STRECKER), den Sammlungen der Uuiversität Greifswald, der Forstakademie Neustadt-Eberswalde (Sammlung BEHM), sowie mehreren Privatsammlungen entleihen können.

Trotzdem ist das Material, dessen erste zusammenfassende Bearbeitung die vorliegenden Blätter bringen, leider noch außerordentlich ungleichmäßig, was den Erhaltungszustand der einzelnen Formen und die Vollständigkeit der Faunen betrifft. Ich werde aber auch weiterhin unausgesetzt für Vervollständigung desselben Sorge tragen, um in einigen Jahren mit paläontologischen Monographieen der einzelnen Schichtengruppen beginnen zu können.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle allen den Herren, die mich durch Unterstützung meiner Arbeiten im Felde und durch Überlassung von Vergleichsmaterial aus Sammlungen, sowie auch von unveröffentlichten Aufzeichnungen so wesentlich in diesen Untersuchungen gefördert haben, hier öffentlich meinen herzlichen Dank zu sagen. Es sind dies die Herren:

Geheimer Bergrat BRANCO, Berlin,
Stadtrat DÄUMICHEN (†), Kolberg,
Professor DEECKE, Greifswald,
Dr. DOHRN, Stettin,
Professor FRECH, Breslau,
Inspektor HEINRICH, Zarnglaff,
Professor KEILHACK, Berlin,
Kalkwerkdirektor KOCH, Stettin,
Professor KOKEN, Tübingen,
Ingenieur KÜCKEN, Pankow bei Berlin,
Lehrer LEMKE, Bartin,
Professor A. PAVLOW, Moskau,

Geheimrat REMELÉ, Neustadt-Eberswalde,
mein Bruder, Professor E. SCHMIDT, Kolberg,
Fabrikdirektor SIBER, Stettin-Bredow,
Pastor STRECKER, Batzwitz,
Oberlehrer UDE, Hannover,
Superintendent WEICKER, Cammin.

Herrn Dr. WEISSERMEL in Berlin bin ich für die freundliche Bestimmung einiger Korallen verpflichtet, sodann besonders auch Herrn Dr. WUNSTORF ebenda für die Unterstützung bei der Drucklegung der Arbeit.

I. Stratigraphischer Teil.

Klemmen bei Gülzow.

Das Vorkommen von Jurakalk bei diesem Orte ist von GUMPRECHT[1]) aufgefunden und mit gewohnter Sorgfalt beschrieben. Weiterhin finden sich wichtige Notizen über dasselbe bei WESSEL[2]), BEHM[3]), SADEBECK[4]), HERM. CREDNER[5]) und DEECKE[6]).

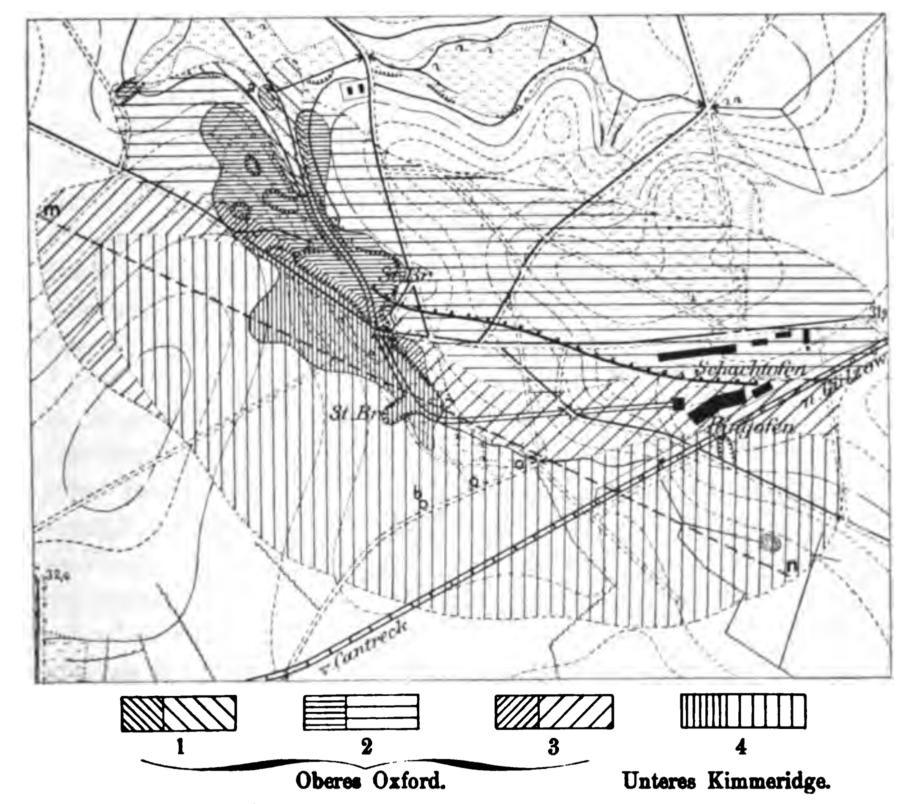
Es war dort in älteren Zeiten in ziemlich bedeutendem Umfange Kalk zum Brennen gewonnen, jedoch waren die Aufschlüsse zu GUMPRECHT's Zeit schon recht verfallen. Auch WESSEL konnte nur wenig, SADEBECK gar keine anstehenden Schichten beobachten.

Später hat man an geeigneten Stellen den Betrieb wieder aufgenommen. An einer derselben, wo mehrere Meter mächtig ein brauchbarer Kalkstein zutage ausging, entwickelte sich durch den Steinbruchbetrieb ein größerer Aufschluß, in dem auch während meiner dortigen Aufnahmetätigkeit ein Teil der Schichten gut zu beobachten war. Er deckte von W. nach O. fortschreitend allmählich tiefere Lagen auf. Die hangenderen Schichten an der Westwand der Grube waren allerdings stark verwittert und ziemlich verschüttet. Ich habe aber doch durch Abgraben dort ein leidlich deutliches Profil bloßlegen können. Auf dieses beziehen sich meine älteren Angaben an den in der Einleitung angegebenen Stellen.

---

1) Pommern, S. 428.
2) Jura, S. 316.
3) Amtl. Ber., S. 88.
4) Pomm. Oberjura, S. 658.
5) Elemente der Geologie, 1. Aufl. 1872, S. 428.
6) Mesoz. Formationen, S. 18. — Führer, S. 82.

In neuester Zeit hat man durch sorgfältige Schürf- und Bohrarbeit das Vorhandensein eines brauchbaren Kalklagers von nicht geringer Mächtigkeit und Ausdehnung festgestellt, das nur von dem rings benachbarten Diluvium zum Teil einige Meter hoch bedeckt wird. Der Abbau dieses Kalklagers, das sich auch bis zu ausreichender Tiefe ohne besondere Schwierigkeit entwässern läßt, ist vor einiger Zeit durch die Gesellschaft »Klemmener Kalkwerke« in Stettin energisch begonnen. Die geologische Detailuntersuchung vor Beginn der Abbauarbeiten führte Herr Prof. KEILHACK aus. Ich bin ihm für freundliche Überlassung seiner vor allem die Lagerungsverhältnisse betreffenden Ergebnisse, die ich im Folgenden mehrfach verwerten konnte, zu besonderem Danke verpflichtet. Beifolgende Skizze in 1:10000 stellt neben der Umgrenzung des



Verbreitung des Oberjura bei Klemmen,
anstehend (eng schraffiert) und im Untergrunde; nach K. KEILHACK, Mscr.
1 : 10000.

Ausgehenden die bis jetzt festgestellte Ausdehnung des ganzen Vorkommens und das ungefähre Ausstreichen der vier Hauptschichten des Lagers unter der diluvialen Decke, vorwiegend nach KEILHACK's Angaben, zusammen.

Schichtenfolge.

Von der bisher erreichten liegendsten, in einem Brunnenschacht am neuerbauten Ringofen des Werkes angetroffenen Schicht des Lagers ist mir nichts zu Gesicht gekommen. Dieselbe ist mir als ein fester, grauer Kalkstein geschildert, in den man etwa 0,5 m tief hineingegangen ist.

Auch die tiefste der bis jetzt bei den Aufschlußarbeiten aufgedeckten Schichten des neuen Bruches (1a) habe ich noch an keiner Stelle in ihrer vollen Mächtigkeit beobachten können. Dieselbe beträgt nach den Schürfarbeiten etwa 2 m. In dem Entwässerungsgraben ist von ihr noch jetzt etwas mehr als 1 m Mächtigkeit anstehend zu sehen. Sie besteht aus einem frisch schwärzlichen Sande, der trocken blaugrau oder graugrün erscheint und ganz von weißen Muschelschalen erfüllt ist. Er führt verschieden große, zum Teil gerundete Quarzkörner und besitzt in den verschiedenen Lagen einen wechselnden Tongehalt. Seine dunkle Farbe verdankt er sehr reichlich beigemischtem Schwefeleisen, das vielfach mikroskopisch kleine, kugelförmige Aggregate glänzender Kriställchen bildet.

Zu dieser Schicht gehören auch die in den Erläuterungen zu Blatt Gülzow erwähnten, in einer isolierten Partie (a des Kärtchens) im Acker nördlich von dem Hauptvorkommen angetroffenen gelbbraunen Muschelsande mit Stücken eines graubräunlichen, Quarzkörner und vereinzelte Eisenoolithe führenden Gesteines. Das Vorkommen ist von den Hauptaufschlüssen durch einen Streifen der diluvialen Bedeckung oberflächlich getrennt. Ich hatte es in den »Erläuterungen« auf Grund der Gemeinsamkeit einer Reihe von Fossilien vorläufig mit etwas höheren Schichten des Lagers in Parallele gestellt.

Mir ist im ganzen Oberjura Deutschlands keine Schicht bekannt, die eine so verblüffende Menge zum großen Teile herrlich

erhaltener Fossilien führt, wie dieser Muschelsand von Klemmen. Von der mehr als sechzig Arten einschließenden Fauna nenne ich hier als besonders charakteristisch: *Pecten subfibrosus* D'ORB., *Ostrea multiformis* DKR. u. K., *Trigonia Bronni* AG., *Astarte crassitesta* A. ROEM., eine Unzahl kleiner Astarten, unter denen auch *A. supracorallina* D'ORB. vorkommt, *Lucina aliena* PHILL. *sp.*, *Turbo corallensis* BUV., *Brachytrema Lorioli n. sp.*, *Rissoina* (?) *valfinensis* GUIR. u. OGÉR., *Cerithium limaeforme* A. ROEM. und *Cer. septemplicatum* A. ROEM.

Nicht eingerechnet sind in die genannte Zahl eine Reihe sehr wohlerhaltener Foraminiferen und Ostracoden, die ich später in einer besonderen Arbeit behandele.

Der Vergleich der Formen, die ich früher aus dem Ackerboden abgeschlämmt hatte, mit den neuen Aufsammlungen zeigt auffallende Unterschiede in den Häufigkeitsverhältnissen, wenn auch an beiden Stellen fast genau dieselben Arten gefunden sind. In einem Schürfloche weiter südlich, in dem die ganz uuverkennbare Schicht ebenfalls angetroffen wurde, ließen sich an dem geringen Material, was ich von dort erhalten habe, ebenfalls Abweichungen von den beiden anderen Fundorten erkennen. Die Zusammensetzung der Fauna ist also in der Horizontalrichtung auf geringe Strecken einem deutlichen Wechsel unterworfen, vor allem treten einige kleine Gastropoden, die sonst nur vereinzelt gefunden werden, nesterweis in ungeheurer Anzahl auf.

Vertikale Unterschiede der Fauna der einzelnen Lagen lassen sich an den Stellen, wo jetzt noch ein Teil der Muschelsandschicht anstehend zu beobachten ist, vor allem darin erkennen, daß hie und da lagenweis große Formen, Astarten, Trigonien, Lucinen etc., sehr häufig werden, so im Bereiche des alten Steinbruches in dem obersten, etwa 20 cm mächtigen Abschnitte.

Die Muschelsande schließen nach oben mit einer 3 cm starken, fetten, schwärzlichen Tonschicht, die vor allem reich an wohlerhaltenen Foraminiferen und Ostracoden ist. Makroskopische Fossilien habe ich aus ihr noch nicht erhalten.

Über der Tonschicht behält das Gebirge noch auf etwa 70 cm seine schwärzliche Farbe (1 b), aber die Schichten sind weniger

locker und sandig, wenn auch noch mürbe. Sie enthalten vielfach hellgraue, knorrige Kalkknollen mit vereinzelten rostigen Oolithkörnern. Die unterste Lage von 20 cm Mächtigkeit wird durch mürbe, schwärzliche Mergel gebildet, sehr reich an ganz mürben, weißen, unbestimmbaren Fossilresten. Der Hauptunterschied des Ganzen gegen die Muschelsande liegt indes nicht in den petrographischen Eigenschaften, sondern in einem auffallenden Wechsel der organischen Einschlüsse, unter denen jetzt *Lima (Ctenostreon) proboscidea* Sow. in mehr oder weniger vollständigen Schalenexemplaren ganz besonders häufig ist. Weit wichtiger aber erscheint das Vorkommen eines bestimmbaren Ammoniten in dieser zweiten Schicht, des *Cardioceras alternans* v. Buch, den ich in einem genügend erhaltenen Bruchstück in ihr gefunden habe (T. 10, F. 8). Im ganzen hat der Horizont bisher 22 Arten ergeben, deren Mehrzahl nur in Steinkernen vorliegt.

Es folgen nun die in dem Kalkbruche seit langer Zeit ausgebeuteten oolithischen Kalkbänke, die für das Lager von Klemmen besonders charakteristisch sind (2a). Sie sind von hell blaugrauer Farbe und verwittern bräunlich und schließlich gelblichweiß. Das Gestein ist ein grober Sandoolith; die Oolithkörner, die manchmal die Größe von Hühnerschrot erreichen, bergen, wie auch Deecke[1]) beschreibt, im Innern fast immer bis millimetergroße, rundliche oder auch eckige Quarzkörner, die im Bruch des Gesteins sich als dunkle Flecken abheben und von Kalkmasse konzentrisch schalig umhüllt werden. Bei starker Verwitterung des Gesteines bleiben sie unter Umständen allein als ein grober, glattkörniger Oolithsand zurück.

Der Oolith bildet grobe Bänke von wechselnder Mächtigkeit, deren unterste von 40 cm Stärke sich durch besondere Härte und mehr blaugraue Farbe auszeichnet. Die Gesamtmächtigkeit erreicht 4,55 m.

Fossilien sind in diesen Bänken allenthalben, aber nirgends in besonderer Häufigkeit enthalten. Nur schwer verwitternde Formen besitzen noch ihre Schalen und kommen auch frei herausgewittert

---

[1]) Führer, S. 83.

vor. Von den vergänglicheren zeigt das Gestein nur Steinkerne und Abdrücke; kleinere Formen sind nur hie und da in genügender Schärfe erhalten. Von den etwa 40 bisher festgestellten Arten dürften *Bourguetia striata* Sow. *sp.*, und *Pecten varians* A. Roem. die wichtigsten sein. Letzterer ist in manchen Bänken sehr häufig und wird an einigen Stellen der alten Gruben fast unverletzt in Menge lose aufgefunden. Daneben findet sich besonders häufig *Lucina aliena* Phill. in sehr großen Exemplaren, sowie *Nerinea (Nerinella) cf. fasciata* d'Orb. Wichtiger ist die, *N. visurgis* nahestehende, *N. ursicinensis* (Thurm.) Cossm., die einigemal gefunden wurde. An einer Stelle der alten Aufschlüsse habe ich auch *Rhynchonella pinguis* A. Roem. *sp.*, die schon in der Schicht 1b vereinzelt auftritt, einigermaßen häufig beobachten können.

Die über dem mächtigen Flötz der Sandoolithe folgende Schicht (2b) besitzt zwar nur eine Stärke von 0,7 m, weicht aber vom Hangenden und Liegenden so sehr ab, daß ich sie gesondert behandele.

Sie beginnt mit einer weichen, dunklen, etwas tonigen Bank, über der sehr bald sich Lagen eines rauchgrauen, etwas bituminösen, zähen Kalkes einstellen, die in eine Menge kopfgroßer, durch Verwitterung gerundeter Stücke zerfallen. Nach oben treten diese festen Kalke gegen schichtige Mergel wieder mehr zurück.

Während die mürben Lagen bestimmbares noch nicht ergaben, sind die festen Stücke reich an wohlerhaltenen Einschlüssen in sehr sauberen Steinkernen und Abdrücken. In der Fauna überwiegt *Cerithium limaeforme* A. Roem., von dem manche Stücke ganz durchschwärmt sind. Daneben kommen von größeren Formen u. a. *Trigonia papillata* Ag., *Myoconcha perlonga* Et. und besonders *Anisocardia cf. Legayi* Sow. vor. Es ist zu erwarten, daß dieses sehr charakteristische Gestein, das ich schon vor Jahren in Klemmen auffand und auch in den »Erläuterungen« schon erwähnte, bei seiner bedeutenden Festigkeit auch als Geschiebe noch gefunden wird.

Nicht weniger charakteristisch ist das Gestein der nächsten Schicht (3), die wieder einen größeren Komplex von mehr als 3 m darstellt. Sie beginnt mit schichtigen, sandigen, grauschwarzen

Mergeln, die eine Menge undeutlicher Fossilien mit weißlicher, völlig mürber Schale enthalten. Diese Einschlüsse werden nach oben bald deutlicher, da das Gestein sich festigt. Es bildet dann sehr bezeichnende knorrige und löcherige, sandige, zum Teil auch kieselige Bänke. Dieselben zeigen gewöhnlich Spuren von Oolithbildung in weißen Kalkhäutchen um die ziemlich feinen Sandkörnchen. Ich fand diese schwer vergänglichen Bänke vor Jahren anstehend an der verwitterten und verschütteten Westwand des alten Steinbruches. Sie waren hier als harte, rauhe Lagen einem feinen, mergeligen Sande von gelbbräunlicher Farbe eingelagert. Diese sandigen Zwischenschichten sind auch in den neuen Aufschlüssen vorhanden, hier aschgrau von Farbe und etwas weniger vorherrschend, da die Verwitterung nicht so weit vorgeschritten ist.

Die Fossilien haben auch in den festen Sandkalken die Schale meistens verloren. Die mit erhaltener Schale vorkommenden, Ostreen etc., finden sich in außerordentlich schöner Erhaltung auch frei in den Sandlagen. Vor allem charakteristisch ist für den ganzen Komplex *Ostrea deltoidea* Sow., die stellenweis förmliche Austernbänke bildet; daneben, zum Teil kolonienweise auf den größeren Austern, kommt *Exogyra reniformis* GOLDF. in großer Menge vor. In den festen Bänken fallen vor allem viele Trigonien (*hybrida* A. ROEM., *papillata* AG.) auf, ferner unter vielen anderen Formen die große *Gervilleia aviculoides* Sow. Der Abschnitt, der im ganzen gegen 50 Arten ergeben hat, schließt nach oben mit einer schwarzgrauen, mergeligen Sandschicht mit schlecht erhaltenen Fossilien.

Zu GUMPRECHT's Zeit waren die Gesteine des Abschnittes 3 anstehend nicht zu beobachten, sind aber von ihm auf der Ostseite des Baches, »links« von der Brücke, über die der Weg von Klemmen nach Balbitzow führte, an und gleich unter der Oberfläche in zahlreichen Bruchstücken angetroffen und in ihren petrographischen und faunistischen Eigentümlichkeiten sehr treffend gekennzeichnet worden[1]).

Auf der Südseite des Weges nach Balbitzow war zu GUMPRECHT's Zeit in kleinen Brüchen ein sehr vollkommen oolithisches

[1]) Pommern, S. 433—35.

Gestein erschlossen, das auf dieser Seite des Weges auch in den Halden der älteren Gruben sich allenthalben nachweisen ließ und besonders durch seinen Reichtum an glatten und gefalteten Brachiopoden gekennzeichnet war.

Ich habe dieses Gestein in dem schon erwähnten Aufschlusse auf der Westseite des alten Bruches ebenfalls und zwar im Schichtenverbande feststellen können. Durch die neuen Abbauarbeiten ist die betreffende Schicht jetzt auf eine längere Strecke vorzüglich erschlossen.

Die an Brachiopoden reichen Oolithe überlagern die Schicht 3 in einer Mächtigkeit von 1,9 m. Ihre schön oolithische Struktur erinnerte GUMPRECHT an die Schichten des »oberen Koralrag« von Hoheneggelsen und vom Galgenberge bei Hildesheim. Die glatten Brachiopoden gehören zu einem Teile zu der vielgestaltigen Gruppe der biplicaten Terebrateln, zum größeren Teile sind sie nach der herrschenden Nomenclatur als *Zeilleria humeralis* A. ROEM. zusammenzufassen. Die gefalteten Formen gehören sämtlich zu der bekannten *Rhynchonella pinguis* A. ROEM. sp.

Das Gestein bildet unregelmäßige wulstige Bänke mit reichlichen weicheren, mergeligen Zwischenlagen. Die festen, außen weißlichen Stücke sind im Innern meist noch dunkel blaugrau. Sie verwittern und zerfallen, vor allem durch den Frost, ziemlich bald völlig zu einem weißlichen Oolithgrus, aus dem sich die Brachiopoden und einige andere Fossilien in ganz reinen Schalenexemplaren sammeln lassen. In den mürben Zwischenschichten sind ebenfalls Fossilien vorhanden, aber in mangelhafter Erhaltung, sodaß sie schwierig ganz zu gewinnen sind und bei der Verwitterung völlig verloren gehen.

Die Brachiopoden-Oolithe setzen ziemlich scharf ab gegen eine 67 cm mächtige, hell gelblichgraue, mürbe Bank eines brecciösoolithischen Mergels, der viele feine Fossiltrümmer, aber wenig und ziemlich zerbrechliche ganz erhaltene Fossilien enthält. Auch in ihm sind die Terebrateln und Rhynchonellen der vorigen Schicht noch ziemlich häufig. Erstere finden sich manchmal hohl mit gut erhaltenem Armgerüst (T. 3, F. 3). In den tieferen Lagen der Schicht ist eine große Perna — wohl *P. subplana* ET. — wenig-

stens in Bruchstücken sehr häufig, hat sich aber noch nicht in genügend vollständigen Stücken gewinnen lassen, um sicher bestimmbar zu sein.

Helle, weißliche und gelbliche, zu plattiger Absonderung neigende Kalke von 1,9 m Mächtigkeit bilden den Abschluß des damit fast 16 m umfassenden Profiles von Klemmen. Sie sind im allgemeinen oolithisch, aber die Feinheit und Regelmäßigkeit ihres Kornes schwankt ebenso wie ihre Festigkeit. Fossilien sind spärlich und in mangelhaftem Erhaltungszustande in der Schicht vorhanden, scheinen aber in der obersten, sehr verwitterten Lage häufiger zu werden. Diese könnten indes, wenn einmal die oberste Schicht günstiger erschlossen ist, gerade für den Vergleich des Lagers von Klemmen mit gewissen anderen Malmvorkommen in Pommern besonders wichtig werden.

Daß hier, vielleicht im normalen Schichtenverbande, noch jüngere Ablagerungen stellenweise unter der Diluvialdecke verborgen sind, scheint das aus einem weiter südlich gelegenen Schürfloche (b) herausgeförderte Gestein zu beweisen, ein grauer, mürber Kalk, der von allen Gesteinen, die ich bisher in Klemmen beobachtet habe, verschieden ist. Bestimmbare Fossilien habe ich aus ihm noch nicht erhalten.

Den ganzen hangenden Komplex des Lagers von Klemmen, der mit den mürben, an Brachiopoden reichen Oolithen beginnt, fasse ich auf dem Kärtchen unter der Bezeichnung 4 zusammen.

Lagerung.

Nach den Ergebnissen der schon erwähnten Schürfarbeiten hat K. KEILHACK feststellen können, daß die Schichten des Klemmener Lagers eine ganz flache Synklinale bilden, deren Tiefstes (siehe die Kartenskizze, m—n) nahe der SW.-Begrenzung des zutage ausgehenden Teiles verläuft und ein Streichen N. 66^{0} W. besitzt. Der nordöstliche Flügel fällt mit etwa $1^{1}/_{2}{}^{0}$, der südwestliche mit kaum $^{1}/_{2}{}^{0}$ nach dieser Linie ein, d. h. entsprechende Schichten des Lagers steigen am SW.-Rande der festgestellten Verbreitung um 2, am NO.-Rande um mehr als 6 m über ihre Lage im Muldentiefsten empor.

Da bei einigen der pommerschen Malmvorkommen angegeben wird, daß sie nicht anstehend sind, sondern wie große Geschiebe im Diluvium stecken, könnte man auch bezüglich des Kalkes von Klemmen zunächst Zweifel in dieser Richtung hegen. So glaubte SADEBECK[1]), der allerdings fast gar keine Aufschlüsse vorfand, daß die Klemmener Jura-Gesteine nicht anstehend seien, u. a. deshalb, weil man ohne sonst ersichtlichen Grund mit ihrem Abbau in recht geringer Tiefe wieder aufgehört habe. Demgegenüber spricht HERM. CREDNER[2]) die Gesteinsinsel als anstehend an. Die bedeutende Ausdehnung des Vorkommens, die geringen Störungen seiner Lagerung, die Abwesenheit tief durchsetzender, mit Diluvium gefüllter Spalten in dem bisher erschlossenen Anteil, das nahe Übereinstimmen der Streichungsrichtung mit der später zu schildernder, ausgedehnter Juravorkommen der Nachbarschaft, alle diese Momente lassen CREDNER's Ansicht, die ich seit meinem ersten Besuche des Aufschlusses teile, jetzt noch besser begründet erscheinen.

Von den interessanten, klippenartig in die Diluvialdecke hineinragenden Vorsprüngen der Oberfläche des Kalkflötzes, die CREDNER beschreibt und abbildet, habe ich bisher nichts wieder aufgeschlossen gesehen; es dürfte sich also um lokale Auslaugungsformen handeln, die das auch jetzt noch reichlich zirkulierende Wasser zu Wege brachte.

Schichtenalter und Beziehungen zu anderen Gebieten.

Es ist natürlich, daß die meisten älteren Autoren, die den Jura von Klemmen erwähnen, vor allem bestrebt sind, ihn zu dem länger und genauer bekannten Vorkommen von Fritzow in Beziehung zu setzen. Für eine Altersgleichheit der beiden tritt vor allem SADEBECK[3]) ein, dem freilich von Klemmen nur ganz geringfügiges Material vorlag (er erwähnt 14 Formen, während mir jetzt schon mehr als das zehnfache zur Verfügung steht). Aber schon vor ihm haben GUMPRECHT[4]) und WESSEL[5]) auf wichtige Unterschiede zwischen

[1]) Pomm. Oberjura, S. 658.
[2]) Elemente, 1. Aufl., S. 428.
[3]) Pomm. Oberjura, S. 701.
[4]) Pommern, S. 434—435.
[5]) Jura, S. 316.

den beiden Faunen hingewiesen. Später rechnet D. BRAUNS[1]) einen Teil der von SADEBECK aus Pommern beschriebenen Schichten seiner »Zone des *Cidaris florigemma*« (inklusive Schichten mit *Terebratula humeralis*) zu und meint augenscheinlich damit Klemmen, da von dort diejenigen Versteinerungen stammen, auf die sich sein Urteil bezieht. HERM. CREDNER[2]) erkennt dann mit Sicherheit in den damals wieder günstiger aufgeschlossenen Schichten »den oberen Oxford, namentlich die Schichten mit *Pecten varians*.« Er weist auf die große Ähnlichkeit mit dem hannoverschen Jura hin.

Die Schwierigkeit, das Alter der Schichten von Klemmen genau zu fixieren, liegt besonders in dem Mangel an zonenempfindlichen Ammoniten. *Cardioceras alternans*, der einzige von dort bis jetzt überhaupt bekannte Ammonit, ist zur genaueren Horizontierung nicht geeignet, da er in Schwaben und Franken z. B. durch reichlich die Hälfte der dort entwickelten Malmschichten verbreitet ist[3]). Auch die spezielle Form, die uns aus dem von QUENSTEDT unter dem genannten Speziesnamen vereinigten Formenkreise vorliegt, ist nicht an einen engeren Horizont gebunden. Recht interessant erscheint trotzdem das Auftreten der Art in Pommern im Hinblick auf ihre Verbreitung in Ostpreußen und Rußland; aber auch in Rußland findet die sie führende Region nach A. PAVLOW[4]) ihr Äquivalent »dans plusieurs zones du séquanien français et dans les couches à Amm. caletanus«, also ebenfalls in einem umfangreichen Komplex.

Wir sind also gezwungen, betreffs des Alters der Schichten von Klemmen auch jetzt noch in dem Vorkommen anderer Fossilien Beziehungen zu dem übrigen europäischen Malm zu suchen, und finden sie, wie CREDNER, am besten zu dem »Korallenoolith« von Hannover. Und zwar sind die bekannten Oolithe (2a), die vermutlich CREDNER allein anstehend beobachten konnte, ganz in seinem Sinne den Schichten des *Pecten varians* gleichzusetzen, die in der Einteilung der Schichtenfolge bei STRUCKMANN[5]) den oberen

[1]) Ob. Jura, S. 67.
[2]) Elemente, 1. Aufl., S. 428.
[3]) Siehe z. B. v. AMMON, Führer, S. 83.
[4]) Couches à Amm. alternans.
[5]) Ob. Jura, S. 10.

Korallenoolith darstellen. Da aber in den Schichten von Klemmen Korallen in nennenswerter Häufigkeit bisher nicht bekannt sind, empfiehlt es sich nicht, den Namen »Korallenoolith«, der im nordwestdeutschen Malm eine gewisse Berechtigung hat, auf das baltische Vorkommen auszudehnen. Ich bezeichne die Abteilung daher lieber nach CREDNER's Vorgange als Ober-Oxford, zugleich in Übereinstimmung mit der für andere ostdeutsche Funde, z. B. durch JENTZSCH[1]) angewendeten Nomenklatur. Nach den Vorschlägen, die MUNIER-CHALMAS und DE LAPPARENT vor etwa 10 Jahren für eine einheitliche stratigraphische Nomenklatur gemacht haben[2]), wären die Schichten dem *Rauracien* zuzurechnen, der Zone des *Peltoceras bimammatum* entsprechend.

Neben dem Auftreten von *Pecten varians* ist vor allem die Häufigkeit von *Bourguetia striata* sowie das noch sparsame Vorkommen von *Rhynchonella pinguis* für den Vergleich mit den hannoverschen Ablagerungen von Bedeutung.

Ob die älteren Schichten von Klemmen (1a und 1b) auch dem genannten Horizonte STRUCKMANN's zuzuteilen oder ob sie besser seinem unteren Korallenoolith gleichzusetzen sind, wird mit Sicherheit erst entschieden werden können, wenn über die noch tiefer zu erwartenden Horizonte einiges bekannt sein wird. Die paläontologische Fazies ist einer präzisen Entscheidung der Frage nicht günstig. *Ostrea rastellaris*, das beste Charakterfossil der tieferen Abteilung in Hannover, ist in Klemmen bisher nicht vorgekommen. Immerhin spricht die Häufigkeit des *Pecten subfibrosus* in dem Muschelsande (1a) vielleicht für den tieferen Horizont. Auf andere Formen, die nach dem Vergleich der Verzeichnisse im gleichen Sinne gedeutet werden könnten, wie z. B. *Opis Phillipsi* D'ORB., möchte ich doch weniger Gewicht legen. Von einer gewissen Bedeutung für den Vergleich mit Nordwestdeutschland ist auch wohl die Häufigkeit kleiner Gastropoden, von denen viele den Klemmener Formen sehr ähneln, in den tieferen Schichten des Korallenoolithes von Hoheneggelsen. Der Abschluß einer erneuten, seit längerer Zeit vorbereiteten Untersuchung dieser For-

[1]) Oxford.

[2]) Nomenclature, S. 438.

men bleibt abzuwarten, um die wirklich identischen Formen genau bestimmen zu können. Wie indes der speziellere Vergleich mit den bei STRUCKMANN und anderen unterschiedenen Unterabteilungen des nordwestdeutschen Oberjura auch ausfallen mag, so ist doch nicht zu befürchten, daß sich gegen die Zurechnung auch dieser Schichten zum »Oberen Oxford« in CREDNER's Sinne Bedenken erheben werden.

Beiläufig erwähne ich, daß der Muschelsand von Klemmen eine ganz außerordentliche Ähnlichkeit mit dem bekannten schönen Malmvorkommen von Glos in Nordfrankreich besitzt[1]), auch eine ganze Reihe von Arten beiden Fundpunkten gemeinsam sind. Und doch gehört der Muschelsand von Glos mit Sicherheit einem wesentlich höheren Niveau an[2]).

Die Abteilung 3 des Klemmener Profiles bin ich geneigt, ebenfalls zum Ober-Oxford zu ziehen. Der faunistische Nachweis hierfür ist allerdings nicht ausreichend. Doch scheint *Pecten varians* unter den mit der skulpierten Außenseite fest am Gestein haftenden *Pecten* der Schicht vorhanden zu sein. Von anderen Formen, die wenigstens in Nordwestdeutschland auf das Ober-Oxford beschränkt sind, darf *Ostrea deltoïdea* Sow. nicht vergessen werden[3]), die ja für unsere Schicht so charakteristisch ist.

Wichtiger für die Zuteilung dieser Schicht 3, als ihre eigenen faunistischen Merkmale, ist indessen ihr Verhältnis zu dem über ihr folgenden Rest des Klemmener Lagers, den unter 4 zusammengefaßten Schichten. Ich habe in den Erläuterungen zu Blatt Gülzow diese mir damals, entsprechend dem bisherigen Zustande der Aufschlüsse, noch sehr unvollständig bekannte Abteilung noch nicht mit Bestimmtheit dem Kimmeridge zugewiesen. Durch die neuen Aufschlüsse ist aber die Kenntnis dieser hangendsten Schichten von Klemmen ganz wesentlich erweitert, und ich trage jetzt kein Bedenken, vor allem wieder im Hinblick auf die Verhältnisse bei Hannover, die obere Grenze des Oxford unter diese Schichten (also zwischen 3 und 4) zu legen, und Schicht 4 als tieferes

[1]) Siehe ZITTEL und GOUBERT, Glos.
[2]) DE LAPPARENT, Traité, S. 1190.
[3]) STRUCKMANN, Neue Beiträge, S. 11.

Unter-Kimmeridge (Unter-Kimmeridge 1 des Fossilverzeichnisses) zu bezeichnen. Das plötzliche Anschwellen der Häufigkeit von *Rhynchonella pinguis* und das gleichzeitige Auftreten einer enormen Menge von *Zeilleria humeralis* entspricht zu sehr den im Nordwesten Deutschlands an den verschiedensten Stellen beobachteten Verhältnissen, um nicht eine Anlehnung an die dort beobachtete Einteilung zu rechtfertigen. Dazu kommt, daß in Klemmen in diesen Schichten eine ganze Reihe von Fossilien zum ersten Male erscheint (27 Arten von 45), von denen viele, wie z. B. *Pholadomya hortulana* AG., *Pecten strictus* v. MSTR. u. a., im pommerschen Kimmeridge noch weiterhin vertreten sind. Die Faunen der tieferen Schichten von Klemmen besitzen demgegenüber eine viel engere Verwandtschaft untereinander.

Die bisher im Schichtenverbande erschlossene Mächtigkeit dieser hangenden Schichten beträgt 4,5 m, also beinahe ein Dritteil des ganzen Aufschlusses. Ihr Vorkommen ist auf den Südwesten des Lagers beschränkt und greift nur wenig auf den Nordostflügel der Synklinale über.

Für unsere Kenntnis der Verteilung von Wasser und Land in der Oxfordzeit ist natürlich ein so ausgezeichneter Aufschluß, wie der von Klemmen, von nicht geringem Interesse. Ich verweise zur allgemeinen Orientierung über diese Dinge auf die glänzende Darstellung, die NEUMAYR[1]) von der geographischen Verbreitung der Juraformation gegeben hat und die wertvollen Ausführungen SSEMENOFF's[2]) über die osteuropäischen Verhältnisse im besonderen.

Die Oxfordzeit spielt in diesen Darstellungen aus dem Grunde eine besondere Rolle, weil sie, vor allem in ihrem Beginn, sich durch eine besonders weite Ausbreitung der Meeresräume in Nordeuropa auszeichnet.

Ich muß hier zunächst etwas bei den älteren Oxfordschichten verweilen, obwohl aus diesem Abschnitt anstehende Schichten bisher aus Pommern nicht bekannt geworden sind und ich so den Rahmen dieser Darstellung eigentlich überschreite.

---

[1]) Geogr. Verbreitung.

[2]) Statist. Methode.

Veranlassung dazu bieten zwei Geschiebe aus diesen Schichten, die mir aus dem in dieser Arbeit behandelten Teile Hinterpommerns vorliegen. Das eine fand ich mit der Fundortangabe Klemmen in der BEHM'schen Sammlung (Kgl. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde). Es ist ein völlig deutliches Bruchstück des eigenartigen *Peltoceras* cf. *interscissum* UHLIG[1]), wie es BUKOWSKI aus den Kalken des untersten Oxford von Czenstochau beschreibt[2]). Das Gestein des Exemplares weicht indessen von dem der polnischen Stücke völlig ab. Es ist ein feiner, rotbrauner, mit winzigen weißen Glimmerschüppchen durchsetzter Ton-Sandstein. Das zweite Geschiebe dieses Alters, das mir vorliegt, ist im vorigen Sommer von W. WUNSTORF, ebenfalls im Mündungsgebiet der Oder, gesammelt. Es besteht ebenfalls aus braunem, glimmerhaltigem Sandstein mit vereinzelten gröberen Quarzkörnern und einem wohlerhaltenen Bruchstück von *Cardioceras cordatum* SOW.

Geschiebe des Unter-Oxford sind bisher aus unserem Gebiet nicht beschrieben, auch aus Brandenburg war ihr Vorkommen nicht mit Sicherheit bekannt[3]). Aus der weiteren Nachbarschaft ist das Geschiebe voller *Cardioceras cordatum* zu erwähnen, das F. ROEMER[4]) aus der Gegend von Posen beschrieben hat. Die zwei neuaufgefundenen Geschiebe, die unzweifelhaft den Charakter des unteren Oxford besitzen, beweisen nun[5]), daß ein offenes, von Ammoniten belebtes Meer in jener Periode in diesem Teile des baltischen Küstengebietes, vielleicht sogar, da es sich um Geschiebe handelt, noch weiter nach Norden oder Nordosten, bestanden hat. Fern

[1]) Brünn, S. 58 d. Sep., T. II, F. 2.

[2]) Czenstochau, S. 88 d. Sep., T. VI, F. 5. — Die Bezeichnung ‚cf.' *interscissum* entnehme ich BUKOWSKI, der die Formen von Czenstochau nur mit Vorbehalt auf die von UHLIG nach wahrscheinlich verdrückten Stücken gegebene Beschreibung und Abbildung bezieht. Das pommersche Stück zeigt mit denen von Czenstochau, von denen mir eines zum Vergleich vorliegt, sehr gute Übereinstimmung.

[3]) BERENDT und DAMES, Berlin, S. 89.

[4]) Leth. erratica, S. 148.

[5]) Daß sie etwa von Osten, aus dem lithauischen Gebiet, nach ihren Fundorten transportiert seien, würde erst dann plausibel erscheinen können, wenn das Vorkommen des *Peltoceras* cf. *interscissum* in den Sedimenten der lithauischen Oxfordbucht nachgewiesen ist.

war der Heimat der beiden aber die Küste der großen »skandinavischen Insel«, die schon in der Kellowayzeit diese Gegenden mit der sandigen, von Glimmerschüppchen durchschwärmten und eisenreichen Trübe ihrer Flüsse versorgte[1]), wohl auch damals nicht. Daß diese Meeresteile ziemlich weit nach Süden und Südosten offene Verbindung besaßen, macht das Vorkommen von *Peltoceras* cf. *interscissum* sehr wahrscheinlich, da diese Form bisher nur aus dem Oxford von Russisch-Polen und dem durch Oxford-Peltoceren so ausgezeichneten Mähren bekannt ist[2]).

Feinere, etwas weiter verschwemmte Produkte der skandinavischen Denudation sind dann in den dunklen Tonen zu sehen, die südlich von unserem Bezirk an mehr als einer Stelle im Unter-Oxford auftreten[3]). Ferner von den Küsten dagegen und vor allem außerhalb des Bereiches getrübter Strömungen kamen in diesen Meeren die hellen Kalke von Inowrazlaw[4]) und die feinen weißen Mergel von Czenstochau zur Ablagerung.

In der BEHM'schen Sammlung fand ich schließlich ein großes, für ein isoliertes Geschiebe ausgezeichnet schön erhaltenes Schalenexemplar von *Pseudomelania heddingtonensis* Sow. sp., in dessen Hohlraum ich Spuren eines tonig-feinsandigen, braunroten Gesteines feststellen konnte, das an das Material des *Peltoceras* von Klemmen nahe erinnert. Das Stück ist bei Landsberg a. d. Warthe gefunden und dürfte ebenfalls dem Unter-Oxford zuzurechnen sein, vor allem mit Rücksicht auf die erwähnten Gesteinsreste. Da der

---

[1]) Siehe auch DEECKE, Mesoz. Form., S. 5.

[2]) Eine solche »trennende Halbinsel, Insel oder Untiefe,« wie sie JENTZSCH (Oxford, S. 387) »in der Gegend des hinterpommerschen Rückens (oder in der Linie Leipzig—Berlin—Danzig)« annimmt, dürfte also in dieser Zeit, wenn sie bestand, jedenfalls die Odermündungen ziemlich weit freigelassen haben.

[3]) NEUMAYR, Geogr. Verbreitung, S. 82—84. — BRUDER, Granitgrenze, S. 26. BRUDER führt die faunistische Verwandtschaft, die er für die nordwestdeutschen »Heersumer« Schichten, die »Lettenschichten« von Hohnstein in Sachsen und die Cordatus-Schichten von Olomutschan in Mähren hervorhebt, auf tonführende Strömungen zurück, die von der skandinavischen Landmasse her, südlich und südwestlich von unserem Gebiet vorbei, gestanden haben müssen. Zu solchen skandinavischen Strömen stand eine Strömung, die *Pelt.* cf. *interscissum* heranführte, im Verhältnis der Gegenströmung.

[4]) Über den Ton des »Oxford« von Inowrazlaw vergl. unten S. 63.

Erhaltungszustand des zerbrechlichen Stückes nicht für eine weite Reise als Geschiebe spricht, gibt es mit der ungefähren Lage seines Fundortes noch einen Zwischenpunkt für das Fortlaufen der sandig-tonigen Küstenzone zu den osteuropäischen Meeresbecken der älteren Oxfordzeit, deren nächste anstehende Sedimente wohl in dem Bohrloch am Friedrichsfelder Wege bei Inowrazlaw[1]) angetroffen sind.

Wir haben also mit Wahrscheinlichkeit während der älteren Oxfordzeit im Gebiete der Odermündungen einen küstennahen, aber von Ammoniten belebten, nach Südosten und wohl auch nach Osten weithin offenen Meeresteil anzunehmen. Ob derselbe mit dem lithauischen Oxfordgebiet eine so breite nördliche Verbindung besaß, wie sie z. B. die Skizze bei DE LAPPARENT[2]) andeutet, ist eine offene Frage.

Kehren wir nun zum eigentlichen Gegenstand unserer Arbeit zurück. Das Ober-Oxford von Klemmen lehrt uns, daß mit dem in Osteuropa in diesem Zeitabschnitt vielfach nachgewiesenen Rückzuge des Meeres[3]) in der Gegend der Odermündungen ein sehr merkwürdiger Umschwung vor allem der auswärtigen Beziehungen eingetreten ist. Wohl sprechen die fossilreichen Muschelsande und auch die übrigen Schichten des Lagers von Klemmen dafür, daß auch sie sich nicht in zu großer Entfernung von der Küste gebildet haben, die Beziehungen zu den skandinavischen Festlandsteilen also noch fortbestanden. Aber mit der in den polnisch-mährischen Meeresräumen, schon in der Gegend von Inowrazlaw[4]), herrschenden süddeutschen Ammoniten- und Scyphien-Fazies des Ober-Oxford besitzen die Ablagerungen der Odermündungen keine Gemeinschaft mehr. So ist von den zahlreichen Rhynchonellen von spezifisch süddeutschem Typus, die sonst an allen Fundorten dort mehr oder minder vertreten sind, keine Spur in Klemmen zu finden. Allein *Rhynchonella pinguis*, also eine Form, die für die süddeutsch-polnische Fazies ganz indifferent er-

[1]) GALLINEK, Inowrazlaw, S. 376.
[2]) Traité, S. 1170.
[3]) Siehe die 2. Kartenskizze bei SSEMENOFF, Stat. Methode.
[4]) GALLINEK, S. 376.

scheint, wenn sie auch in ihr ebenfalls gefunden wird, hat im Oxford von Klemmen bisher festgestellt werden können[1]).

Trotzdem nun faunistische Beziehungen von Klemmen zu den südöstlicheren Gebieten des Ober-Oxford nicht obwalten, ist es mir doch nicht wahrscheinlich, daß Inseln oder Festlandsteile zwischen den beiden benachbarten Bezirken eine Scheidewand gebildet haben. Eher muß wohl Meeresströmungen von einer gewissen Beständigkeit die Scheidung zwischen den beiden Faunengebieten zugeschrieben werden, Meeresströmungen borealer Herkunft aus dem großen Moskauer Meeresbecken, die auch durch andere Umstände noch wahrscheinlich gemacht werden. Denn das einzige Fossil, das an eine fremde Kolonisation der Klemmener Seichtwasserbildungen gemahnt, *Cardioceras alternans*, ist das vornehmste Charakterfossil dieses Horizontes in Rußland und Ostpreußen. Die Form ist zwar im Malm der Fundpunkte des benachbarten sächsisch-polnisch-mährischen Gebietes sonst vertreten, scheint dort aber gerade im Ober-Oxford, den *bimammatus*-Schichten, zu fehlen[2]). Mit dem Malm von Ostpreußen hat Klemmen sonst noch den wichtigen *Pecten subfibrosus* gemein, den SCHELLWIEN in den entsprechenden Geschieben dort reichlich auffand[3]). Von den sonst in den ostpreußischen Geschieben aus diesem Horizonte festgestellten Ammoniten sowie von *Gryphaea dilatata* Sow. ist in Pommern bisher noch nichts gefunden. Die letztere Art ist vielleicht in tieferen Schichten des Klemmener Lagers noch zu erwarten; sie geht auch in Hannover, soweit mir bekannt ist, in die höheren Schichten des Korallenoolithes nicht hinauf.

Diese interessanten Beziehungen zu dem gerade auf der Altersstufe des Ober-Oxford so selbständig entwickelten Jura von Ost-

---

[1]) Die Brachiopoden besitzen ja sonst sehr wohl die Fähigkeit, durch ihre frei schwimmenden Larven Gebiete, in denen sie fehlten oder selten waren, förmlich epidemisch, wenn auch manchmal nur für kurze Zeit, zu bevölkern. Ich erinnere nur an die beiden Terebratelhorizonte, die im unteren Muschelkalk Süddeutschlands auf weite Strecken mit einer überraschenden Gleichmäßigkeit sich verfolgen lassen zwischen Schichten, in denen die betreffenden Arten sonst mindestens selten sind.

[2]) Siehe Tabelle bei BRUDER, Hohnstein, S. 283.

[3]) Geschiebe, S. 204.

europa treten aber doch in den Hintergrund gegen die große Verwandtschaft des Klemmener Malm mit dem Korallenoolith von Nordwestdeutschland, von der oben bei der Bestimmung des Alters der Klemmener Schichten ausführlich die Rede war.

Wir sehen also in jener Zeit in Pommern flache, einem nördlich vorgelagerten Festland nicht ferne Meere, die mit ähnlichen Gewässern Nordwestdeutschlands dauernd zusammenhingen[1]), nach Süden und Südosten ebenfalls wohl noch in alter Weise geöffnet waren, doch ohne die faunistischen Eigentümlichkeiten dieser Nachbarmeere anzunehmen, schließlich mit der borealen Sonderentwicklung des Oberoxford in Osteuropa wenigstens zeitweise in der Fauna gewisse Beziehung erkennen lassen.

Fritzow.

Der Kalkberg bei Fritzow ist die klassische Lokalität für die Erforschung des baltischen Oberjura.

Den Bewohnern der umliegenden Ortschaften war das Vorkommen von Kalkstein, das in der sonst fast ganz aus Quartärgebilden zusammengesetzten Umgebung auffallen mußte, vermutlich seit langer Zeit bekannt und ist wohl von altersher in bescheidenem Maße zur Gewinnung von Brennkalk ausgenützt worden[2]). Erwähnt wird ein Kalkberg bei Cammin zuerst bei MIKRAELIUS[3]), der erzählt, daß man von dort während der Hungersnot des Jahres 1629 »feine, kalkichte Stauberde« dem Brotmehl beigemischt habe; GUMPRECHT[4]) nimmt wenigstens an, daß es sich dabei um den Kalkberg bei Fritzow handelt. »Allerley von versteinerten Muscheln« erwähnt von Fritzow zuerst BRÜGGEMANN[5]).

---

[1]) Auch im sächsisch-böhmischen Gebiet zeichnen sich in der entsprechenden *bimammatus*-Zone (BRUDER, Granitgrenze, S. 15) die sächsischen »Mergelschichten« durch Verwandtschaftsbeziehungen mit Nordwestdeutschland aus, während sich die böhmischen »Brachiopodenkalke« mehr dem mährisch-polnischen Typus annähern.

[2]) Vor etwa 100 Jahren wurde, wie GUMPRECHT mitteilt, durch den damaligen Besitzer, Domcapitular v. PUTTKAMMER, ein größerer Steinbruchsbetrieb eingerichtet.

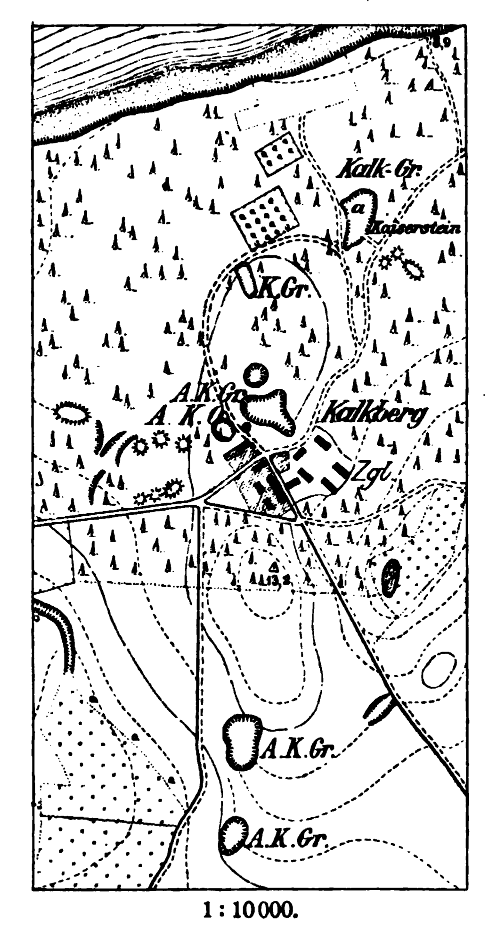
[3]) Pommerland V, S. 171.

[4]) Pommern, S. 410.

[5]) Herz. Pommern, T. II, Abt. 1, S. 34.

In der geologischen Literatur erscheint der Kalkberg bei Fritzow zuerst bei SCHULZ[1]). Er ist seither von einer ganzen Reihe von Forschern besucht und mehr oder weniger ausführlich besprochen worden[2]). BEHM gibt eine Skizze, wie der Aufschluß im Kalkberge 1846 aussah[3]).

Die Jurabildungen von Fritzow sind dann vor allem durch



1 : 10000.

Kalkgruben von Kalkberg bei Fritzow.

---

1) Grund- und Aufrisse, S. 7—9.

2) Siehe DEECKE, Literaturübersicht, S. 90.

3) Amtl. Bericht, Tafel bei S. 88.

SADEBECK weiteren Kreisen bekannt geworden[1]). Der Kalkberg, dessen Beschreibung die älteren Arbeiten, vor SADEBECK, ausschließlich gewidmet sind, ist längst abgebaut und es ist in neuerer Zeit nicht einmal mehr möglich gewesen, seine Stelle mit Sicherheit zu bestimmen[2]). Dagegen ist an einer ganzen Reihe anderer Stellen später Kalk inselartig im Boden gefunden und für den Betrieb eines Kalkofens abgebaut. Die Lage dieser Gruben veranschaulicht umstehende Skizze in 1 : 10000; nur zwei von ihnen (a und b) sind zur Zeit noch im Betriebe. Vor Jahren ist das Gelände zu genauerer Feststellung der Verbreitung des Kalkes im Boden methodisch abgebohrt, worüber neuerdings W. DEECKE berichtet hat[3]).

Der beste Aufschluß in den Kalkschichten von Fritzow befindet sich zur Zeit in der Grube am Kaiserstein (a), wo ich folgendes Profil beobachten konnte:

b	110	»	Helle Mergel mit festeren Kalksteinstücken, durch Verwitterung gelockert.
	60	»	Festere Kalksteinbank, *Trigonia concinna* ziemlich häufig.
	110	»	Helle bröcklige Mergel, vor allem *Pholadomya Proteï (= paucicosta)* häufig.
	150	»	Rostbräunliche, ziemlich spröde, auch kieselige Steinkernschichten; Nerineen.
a	60	cm	Gelbbrauner, feinkörniger, weicher Oolith, nur *Exogyra bruntrutana.*
	35	»	Harte, oolithische, etwas bituminöse, graue Steinkernbank, *Fibula Pellati.*
	55	»	Gelbbrauner, weicher Oolith.
	5,80	m	

In dem kleinen Bruche am Pflanzgarten (b) sind etwa 4 m der oberen Abteilung erschlossen; das Gestein besitzt hier im allgemeinen noch mehr Festigkeit, als in dem ersten Aufschluß, wo die höheren Schichten durch Verwitterung stark gelitten haben.

[1]) De formatione; — Pomm. Oberjura.
[2]) KOWALEWSKI, Materialien, S. 5.
[3]) Neue Materialien.

Die Festigkeit der Schichten scheint überhaupt in den verschiedenen Aufschlüssen durch spätere Einwirkungen in recht abweichender Weise beeinflußt zu sein. So sind in dem durch BEHM 1846 im alten Kalkberg-Bruche aufgenommenen Profile, das sonst mit dem oben mitgeteilten vom Kaiserstein recht gut übereinstimmt, die unteren, oolithischen Lagen vorwiegend als festes Gestein bezeichnet. Auch die bei SCHULZ[1]), KLÖDEN[2]) und WESSEL[3]) mitgeteilten Profile enthalten keine wesentlichen Unterschiede von der oben beschriebenen Schichtenfolge, abgesehen davon, daß KLÖDEN die liegenden Oolithe als »weichen Sandstein« bezeichnet. Da aber die älteren Aufschlüsse wesentlich besser waren, als die jetzt vorhandenen, lassen sich aus diesen Profilen für das obere und untere Ende der jetzt sichtbaren Schichtenreihe einige Erweiterungen entnehmen. Die hellen Mergel, mit denen das Profil jetzt nach oben abschließt, besitzen im ganzen 150 cm Mächtigkeit und sind noch von einer 35 cm mächtigen, harten, feinkörnigen, oolithischen Kalkbank überlagert gefunden, anderseits besitzt die liegende Oolithschicht, von der jetzt nur 35 cm aufgeschlossen sind, im ganzen 130 cm Mächtigkeit und wird von einer festen, bläulichen, oolithischen Kalkbank von 65 cm Stärke unterteuft. Das ganze Profil wird durch diese Zusätze auf 7,95 m gebracht. Es zerfällt in eine untere, vollkommen oolithische, fossilarme Abteilung (a) von 2,9 und eine obere von mehr oder weniger festen, nur hie und da oolithischen, fossilreichen Mergelkalken (b) von 5,05 m Mächtigkeit.

Aus der liegenden Abteilung (a) befinden sich in den mir vorliegenden Sammlungen nur sehr wenig organische Reste. Doch hat mir bei meinen letzten Besuchen die feste, bituminöse Bank in diesen Oolithen eine zwar etwas einförmige, aber sehr charakteristische Fauna ergeben, in der *Fibula Pellati* DE LOR. sp. durchaus vorherrscht.

Die überwiegende Menge der bekannten Fossilien von Fritzow in den Sammlungen entstammt der an organischen Resten über-

---

[1]) Grund- und Aufriß, S. 7 und 8.
[2]) Naturdenkmal, S. 6 und 7.
[3]) Jura S. 312 und 313.

reichen Abteilung b. Den 85 Formen, die in der letzten Zusammenstellung ihrer Fauna[1]) namhaft gemacht werden, kann ich jetzt schon fast die doppelte Anzahl gegenüberstellen, ohne den Reichtum des vorkommenden auch nur annähernd erschöpft zu haben. Eine ganze Reihe fernerer Arten ist jetzt schon durch unbestimmbare Bruchstücke und für genaue Bestimmung zu undeutliche Exemplare wenigstens angedeutet. Doch wird es, zumal bei dem jetzt sehr mäßigen Betriebe in den Brüchen, vieler Mühe bedürfen, um für eine einigermaßen erschöpfende Bearbeitung ausreichendes Material zusammenzubringen, das z. B. von den vielen Bivalven gleichzeitig Steinkerne und Abdrücke in guten Exemplaren aufweist. Von den bis jetzt vorhandenen Sammlungen, soweit ich sie kenne, genügt keine auch nur annähernd den Anforderungen, die man angesichts der Menge des vorhandenen an ein wohl vorbereitetes Material zu stellen berechtigt ist.

Die im Kalk von Fritzow besonders häufigen und jedem Besucher auffallenden Arten sind seit lange bekannt. Ich vermeide daher ihre nochmalige Aufzählung und verweise auf das Verzeichnis, in dem allerdings eine Reihe von Arten unter neuem Namen erscheint. Doch seien einige Bemerkungen über kritische und bisher weniger beachtete Formen gestattet.

Das Vorkommen von *Exogyra virgula*, das GUMPRECHT[2]) von Fritzow erwähnte und DUNKER bei der Exkursion der 38. Naturforscherversammlung[3]) bestätigte, stellt SADEBECK[4]) in Abrede. Und doch ist eine Form aus diesem Kreise dort gar nicht selten. Allerdings weicht sie vom Typus der Art so stark und so gleichmäßig ab, daß ich sie als selbständige Spezies (Ex. Gumprechti, S. 161, Taf. 4, Fig. 2—5) habe abtrennen müssen[5]).

Von Brachiopoden ist für Fritzow ganz besonders bezeichnend eine Form aus der Gruppe der *Terebratulae insignes*, die ich

---

[1]) DEECKE, Mesoz. Formationen, S. 24—27.
[2]) Pommern, S. 404.
[3]) BEHM, Amtl. Ber., S. 87.
[4]) Pomm. Oberer Jura, S. 652.
[5]) Diese Form ist vielleicht auch mit der durch DEECKE von Fritzow und Tribsow angeführten *Ostrea rugosa* v. MSTR. gemeint.

als *Ter.* cf. *Bauhini* Et. (S. 140, Taf. 2, Fig. 1—4) bestimmen konnte.

Weitaus der wichtigste Teil der Fritzower Fauna, die zwar nicht besonders häufigen, aber in sehr charakteristischen Formen vertretenen Ammoniten, haben in den bisherigen Bearbeitungen noch so gut wie gar keine Würdigung gefunden. Allem Anschein nach sind sogar die bis jetzt veröffentlichten Bestimmungen dieser Fossilien sämtlich irrig.

Die von mir in Fritzow bis jetzt festgestellten Ammonitenformen sind folgende:

Olcostephanus trimerus Opp.
Perisphinctes cf. *colubrinus* Rein.
» aff. *crussoliensis* Font.
» *involutus* Quenst.
» cf. *lictor* Font.

Bei weitem am häufigsten ist *Per. involutus*, von dem ich fast bei jedem Besuche der Fundstellen Bruchstücke auffand. Die Ammoniten sind etwas zerbrechlich; vor allem lösen sich, wie auch bei den nicht seltenen Nautilen des Fritzower Kalkes, die einzelnen Kammerausfüllungen ziemlich leicht von einander. Diese Eigenschaft ist aber anderseits, wenn es nur gelingt, alles zusammengehörige sorgfältig zu bergen, nicht unvorteilhaft, da sie gestattet, die Entwickelung des Gehäuses und der Loben mit großer Klarheit zu verfolgen. Die bisher nicht bekannten inneren Windungen von *Per. involutus*, die von den späteren Stadien der Entwickelung ganz außerordentlich abweichen, konnten so an einem großen Bruchstück von Fritzow zuerst deutlich beobachtet werden (s. S. 200).

Schichtenalter und Beziehungen zu auswärtigen Vorkommen.

Es ist Sadebeck gelungen, mit der ihm bekannten Reihe von Fossilien durch vergleichende Statistik die Altersstellung der Schichten von Fritzow als Unter-Kimmeridge mit ausreichender Sicherheit zu bestimmen[1]).

[1]) Noch 1864 (Amtl. Ber., S. 85) glaubte v. Hagenow aus paläontologischen

Es fragt sich also zunächst, welches Verhältnis zwischen den Schichten von Fritzow und den oben beschriebenen Oolithen obwaltet, die in Klemmen das Oxford in fast 5 m Mächtigkeit überlagern. Aus der Beschreibung der oolithischen Abteilung a in Fritzow dürfte sich ohne weiteres ergeben, daß die beiden Schichtengruppen, soweit sie jetzt erschlossen sind, nichts miteinander zu tun haben. Ob die von den älteren Autoren beschriebene liegendste feste Bank in Fritzow mit den hangendsten Schichten von Klemmen etwa gleichgesetzt werden kann, müßte noch erwiesen werden. Wahrscheinlich ist es nicht, da das Schürfloch b bei Klemmen, südlich von den Aufschlüssen, ein Gestein ergeben hat, das den sonstigen Klemmener Vorkommen fremd, auch von den Fritzower Schichten verschieden und so wohl noch zwischen beide einzurangieren ist.

Ich stelle also die gesamten Schichten von Fritzow als Unterkimmeridge 2 den Schichten mit *Zeilleria humeralis* (Unterkimmeridge 1) des Klemmener Lagers gegenüber. Sie dürften der Zone der *Natica globosa* STRUCKMANN's ziemlich gut entsprechen, haben auch zu diesen Ablagerungen Nordwestdeutschlands nach STRUCKMANN's Verzeichnis viel mehr faunistische Beziehungen, als SADEBECK annimmt. Ich erwähne außer der großen Häufigkeit der *Pleuromya tellina* AG. das gemeinsame Vorkommen von:

Goniolina geometrica A. ROEM.
Ostrea multiformis DKR. u. K.
Pecten strictus v. MSTR.
Mytilus jurensis MÉR.
Pronoe nuculaeformis A. ROEM. sp.
Thracia incerta A. ROEM.
Ceromya excentrica AG. sp.

Gründen in der kurzen Schichtenserie des Kalkberges das Äquivalent für die ganze Reihe der Zonen vom Dogger bis zum Portland wiederzufinden. Die meisten älteren Autoren führten Fritzow, entsprechend den lange verbreiteten Irrtümern über die Beziehungen des norddeutschen zum englischen Jura, als Portland. F. A. ROEMER ließ zweifelhaft (zuletzt 1840, N. Jahrb. S. 573), ob die tieferen Schichten — also die oolithische Abteilung a — etwa noch zum »Coral-rag« zu ziehen seien.

Natica hemisphaerica A. ROEM.
Cerithium quehenense DE LOR.

Diese paläontologischen Beziehungen lassen es nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß die Verbindung mit dem nordwestdeutschen Jurameere, die in den nächsttieferen Schichten eine so bedeutende Rolle spielte, auch jetzt noch nicht ganz abgestorben war, wenn sie auch gegen andere Beziehungen der Fritzower Fauna zurücktritt. Denn von den obenerwähnten Ammoniten, die für den Vergleich dieser Ablagerungen naturgemäß ein besonderes Interesse fordern, ist im nordwestdeutschen Oberjura bis jetzt nichts bekannt geworden.

Die Ammonitenfauna von Fritzow ergibt vielmehr unerwartet enge Beziehungen zu den eigenartigen Malmbildungen, die vor allem durch die Arbeiten von BRUDER[1]) aus Sachsen und Nordböhmen bekannt geworden sind, und es steht zu hoffen, daß mit einer systematischen, gründlichen Ausbeutung des Fritzower Lagers diese Beziehungen sich noch klarer entwickeln werden. Vor allem ist die in Fritzow häufigste Form, *Perisphinctes involutus*, für die sächsisch-böhmischen Ablagerungen im hohen Grade bezeichnend.

Die Verwandtschaft des sächsisch-böhmischen Kimmeridge mit dem von Fritzow ist um so interessanter, als zwischen jenen Vorkommen und den ganzen gleichaltrigen Sedimenten weiter östlich und nordöstlich wieder ein auffallender Unterschied besteht[2]). Über die Art der Trennung, die dort stattgehabt haben muß, aber augenscheinlich keine vollkommene gewesen ist, gehen die Meinungen auseinander. BRUDER[3]) nimmt die Sudeten als langgezogenen trennenden Festlandrücken mit Steilküsten an, im

[1]) Von den durch BRUDER aus seinen »Tenuilobatenschichten« erwähnten Formen scheiden für diesen Vergleich alle diejenigen aus, die nachweislich dem besonderen Horizont der *pseudomutabilis*-Schichten angehören.

[2]) NEUMAYR, Geogr. Verbreitung, S. 64 u. 73.

[3]) Granitgrenze, S. 25. BRUDER weist auch ausdrücklich darauf hin, daß trotz der faziellen Verschiedenheiten die sächsisch-böhmischen Tenuilobatenschichten doch mit den gleichaltrigen nordwestdeutschen Ablagerungen Beziehungen besitzen, da sie in Nordwestdeutschland wohlbekannte, aber in Polen, Mähren und Süddeutschland fehlende Bivalven einschließen.

Gegensatz zu NEUMAYR, der die Meeresräume mit verschiedenen Faunen direkt nebeneinander setzt, ein Verhältnis, das er auch für die weit nach Südwesten hin verfolgbare Scheidung zwischen einer Fazies der Alpen und der ihres nördlichen Vorlandes der Annahme trennender Festlandsteile vorzieht. Mit Rücksicht auf die Tiefenfazies der Sedimente ist die Ansicht NEUMAYR's zweifellos plausibler[1]), es bleibt nur die Frage offen, worin dann das trennende Prinzip zwischen beiden Seiten bestand. Ich gehe auf diese Frage, die uns zu weit ablenkt, nicht weiter ein. Doch möchte ich, im Zusammenhang mit früher gesagtem, in Kürze auch hier auf ein Moment hinweisen, das jedenfalls verdient, mitberücksichtigt zu werden. Aus den durch v. HUENE[2]) und POMPECKJ[3]) neuerdings zusammengestellten Funden von Aucellen im süddeutschen Malm, dieser »Avantgarde der nordischen Armee«, wie sie SSEMENOFF nennt, ist eine offene Verbindung zwischen Süddeutschland und dem europäischen Nordosten, in der eine boreale Strömung stand, für diese ganzen Zeiten ganz zweifellos. Der Weg, den ihr POMPECKJ zuweist, läuft etwa über die kritische Grenzregion zwischen den beiden benachbarten Faunenzonen. Da die Aucellen bis in die Schweiz[4]) und weiter[5]) zu verfolgen sind, wird auch diese Strömung, mehr oder weniger nahe dem jetzigen Alpenrande verlaufend, wenigstens zeitweise bis dorthin gedrungen sein. Sollte sie nicht an der auffallend scharfen Scheidung der beiden benachbarten Hochseegebiete beteiligt gewesen sein? »Der maßgebende Faktor für die Verteilung mariner Tiere ist die Temperatur des Wassers«[6]). Nachweisbare Spuren in den Sedimenten brauchen weitherkommende Strömungen nicht viel zu hinterlassen, da sie wenig oder gar nicht sedimentieren und faunistisch oft gänzlich verarmt sind.

---

[1]) Gegen die ebenfalls von BRUDER (Hohnstein, S. 16) angenommene Steilküstennatur einer Grenze des damaligen böhmischen Festlandes gegen die süddeutschen Malmmeere wendet sich POMPECKJ ganz entschieden (Regensburg, S. 207).

[2]) Schwäbische Aucellen.

[3]) Fränkische Aucellen, S. 32.

[4]) DE LORIOL, Raurac. sup., S. 38.

[5]) KILIAN, Mont. de Lure, S. 119.

[6]) WALTHER, Einleitung, S. 35.

Eine Gegenströmung, die süddeutsche Formen nach Nordosten trug, nimmt dann schon POMPECKJ an. Sie drang zurzeit des Unterkimmeridge, diesmal westlich von dem nördlichen Strom[1]), über die obere Elbgegend bis zu den Odermündungen vor und bereicherte die dortigen Gewässer mit weitgereisten Gästen, den Ammonitenformen der südlichen Gebiete.

Es steht im Zusammenhange mit dieser Verbreitung hochmariner Erscheinungen, daß nach Gesteinsbeschaffenheit und Fauna die damaligen Meere in Pommern, vor allem diejenigen, in denen das Unterkimmeridge 2b, die reichen Schichten des Fritzower Profiles, sich ablagerte, wesentlich tiefer waren, als ihre Vorgänger. Denn die Schichten gehen von der mehr küstennahen, oolithischen Fazies zu mergeligen, nur gelegentlich oolithischen Kalken über, in denen auch Spongien jetzt zu finden sind, die in den pommerschen Malmbildungen sonst weder jünger, noch älter bekannt geworden sind[2]).

Mit dem Vertiefen des Meeres ging naturgemäß ein Zurückweichen seiner Küste nach Norden Hand in Hand. Allerdings ist zunächst noch näher zu untersuchen, welchen Horizonten die in Bornholm und Rügen gefundenen sehr interessanten Kalkgeschiebe des Oberjura[3]) angehören, die für diese Frage von Bedeutung sind. Von den oberjurassischen Geschieben, die weiter nordwestlich, nahe bei Kap Skagen in Jütland, gefunden und durch SKEAT und MADSEN ausführlich beschrieben wurden[4]), ist ein Teil sicher dem Kimmeridge zuzurechnen und stammt nach den Autoren vermutlich aus dem Gebiet des jetzigen Skager-rack. Oxfordgeschiebe fehlen dagegen in jener Gegend völlig. Es darf ferner in diesem Zusammenhange nicht unberücksichtigt bleiben, daß neuerdings HOYER[5]) Küstenbildungen des Oxford aus der Nähe der Stadt Hannover beschreibt, während die höher folgenden Schichten wenigstens eine gewisse (nördliche) Erwei-

---

[1]) Vergl. oben, S. 23.

[2]) Das Rhizocorallium des Unterkimmeridge 1 von Klemmen bleibt als durchaus controverse Bildung außer Betracht.

[3]) DEECKE, Neue Materialien, S. 9.

[4]) Boulders.

[5]) Heersumer Schichten etc.

terung der dortigen Flachseebildungen durch ihre Faziesentwickelung recht wahrscheinlich machen.

Ich habe diese Verschiebungen der Küsten und Tiefenverhältnisse nach Schluß der Oxfordperiode in ihren noch recht lückenhaften Spuren etwas nach Westen verfolgt, weil die Fauna von Fritzow augenscheinlich, wie auch SADEBECK auf Grund seiner noch unvollkommenen Vergleichsmittel betont, auch mit den reichen und jetzt wohlbekannten Kimmeridge-Ablagerungen Nordfrankreichs[1]) und auch anderer westeuropäischen Gebiete eine nicht geringe Verwandtschaft besitzt. So hat Fritzow, um Beispiele aus den neu aufgefundenen Formen anzuführen, eine so auffallende Art, wie *Sequania Lorioli* COSSM. (= *Cerithium Cotteaui* DE LOR.) mit dem Séquanien von Tonnerre gemein. Auffallend ist z. B. auch, daß die für die bituminöse Bank der Abteilung a in Fritzow so charakteristische *Fibula Pellati* DE LOR sp. in einer fast genau entsprechenden Schicht des Boulonnais, dem Oolith von Bellebrune, eine bekannte Erscheinung ist. Die beiden Formen wären in dem so eifrig durchforschten Kimmeridge von Hannover wohl kaum der Aufmerksamkeit der Beobachter entgangen.

So scheint mir vieles darauf hinzudeuten, daß schon im Unter-Kimmeridge sich zwischen dem balticum und Nordfrankreich, nördlich von den flacheren Buchten Nordwestdeutschlands, freie Meeresbildungen entwickelt haben, die, wie wir sehen werden, dann längere Zeit bestanden. Die über Sachsen-Böhmen vorhanden gewesene Meeresverbindung kann, außerhalb des kleinen Kreises der vorkommenden Ammoniten, für die faunistischen Beziehungen Fritzows zum westeuropäischen Malm jedenfalls nicht in ausreichendem Umfange verantwortlich gemacht werden.

Lagerung.

Es ist mehrfach in der älteren Litteratur über Fritzow davon die Rede, daß unter der liegendsten festen Kalkbank des Lagers im Kalkberge loser Sand folge. So tritt nach SCHULZ als Liegendes »Ton und Seesand auf, dergleichen an dem 40 Fuß hohen

[1]) Unser Unter-Kimmeridge = Séquanien supérieur = Astartien der französischen Autoren. s. DE LAPPARENT, Traité, S. 1238.

See-Ufer zu Tage ausgehet«. Andere bemühen sich, diese sandige Unterlage des Kalkes als Glied der Juraschichtenreihe zu erklären. SADEBECK kann über die Natur der fraglichen Schicht, die er nicht selbst gesehen hat, zu keinem Schlusse kommen. Erst DEECKE[1]) konnte nach neueren Bohrversuchen über die Abbauwürdigkeit der Vorkommen deren Schollennatur endgültig bestätigen. Die Kalkkörper sind danach völlig von einander isoliert und von Diluvium rings umgeben. Zur Zeit ist ein steiles Abstoßen des Kalkes gegen normale Grundmoräne an der südlichen Wand der kleinen Grube b deutlich zu beobachten. Den »blauen Ton«, der an einigen Stellen unter dem Kalk noch gefunden ist, sowie den Sand, der das Ganze gleichmäßig unterlagert, halte ich mit DEECKE für diluviale Grundmoräne und »unteren« Sand. Die entfernte Möglichkeit, die der genannte Autor offen läßt, daß der blaue Ton mit gewissen blauen, thonigen Mergeln in Zarnglaff, der Sand mit dem Muschelsande von Klemmen zu tun haben könnte, erledigt sich dadurch, daß wir jetzt genau wissen, daß der eine stratigraphisch viel zu hoch[2]), der andere viel zu tief liegt, um mit dem Lager von Fritzow irgend Fühlung haben zu können.

Die Kalkklötze von Fritzow sind also lediglich riesengroße Geschiebe, die gänzlich im Diluvium stecken, aber nur eine kurze Strecke weit durch den Glazialschub von ihrer uns noch nicht bekannten Heimat herangeführt sind. Daß sie dabei zum Teil umgewälzt seien, wie DEECKE argwöhnt[3]), sodaß die Reihenfolge ihrer Schichten auf dem Kopfe stehen würde, möchte ich deshalb nicht befürchten, weil im alten Kalkberge, wie die Autoren ihn beschrieben, und der von seiner mutmaßlichen Stelle fast 400 m entfernten Kaiserstein-Grube dieselbe Ordnung der Schichten herrscht, auch die hangendsten Schichten beider Aufschlüsse mit den später zu beschreibenden höher folgenden Schichten des pommerschen Oberjura besonders große Verwandtschaft zeigen.

In kommenden Zeiten werden die Lagerungsverhältnisse einmal ausgezeichnet der Beobachtung zugänglich sein, da die Steilwand

---

[1]) Führer, S. 90; — Neue Materialien.

[2]) s. unten S. 46.

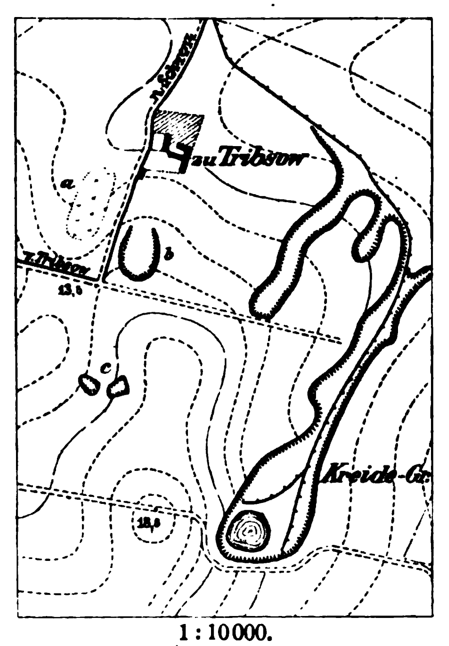
[3]) Neue Beiträge.

der Meeresküste von jeder stärkeren Brandung erreicht und angegriffen wird, sodaß die Kante des hohen Ufers, die jetzt noch fast 200 m von dem nächsten bekannten Kalkkörper entfernt ist, diesem alljährlich meßbar näher rückt.

Tribsow.

Von den übrigen Vorkommen des Unter-Kimmeridge in der Camminer Gegend ist das von Tribsow das bedeutendste. Die Fundpunkte liegen fast 2 km von diesem Dorfe nach ONO., südlich von einem Gehöft.

Der Kalkstein von Tribsow ist vielleicht von allen Malmvorkommen in Pommern das am frühesten technisch verwertete. Man erzählt wenigstens, daß dort nach alten Urkunden schon zum Baue des Camminer Domes Kalk gewonnen sei. Die in dieser fernen Zeit und wohl noch lange nachher benutzte Grube sei später zum Teil wieder aufgefüllt und in der südwestlich von dem Gehöft (s. die beistehende Kartenskizze in 1:10,000) liegenden Bodensenkung (a) zu suchen.



1:10000.

Kalkgruben bei Tribsow.

In späterer Zeit ist in Tribsow an zwei anderen Stellen Jurakalk gegraben. Der Hauptaufschluß (b) liegt gleich südlich von dem Gehöft. An der südlichen Wand der von einem Schilfsumpf erfüllten Grube tritt der Jurakalk unter einer doppelten Decke von Diluvium und Kreidemergel[1]) in 2,5 m Mächtigkeit zu Tage. Die oberen 0,6 m sind mäßig fest, nicht sehr fossilreich und von fast eigelber Farbe. Darunter folgt eine festere Bank von 0,9 m, die ebenfalls gelb verwittert. An wenig verwitterten Stellen bildet sie harte, aschgraue, etwas kristalline Blöcke, in denen die Fossilien Ersatzschalen von Calcit besitzen. Zu unterst sind noch etwa 1 m mächtige, weniger feste Steinkernschichten zu sehen. Die Fossilien sind, mit der schon erwähnten Ausnahme, nur als Steinkerne und Abdrücke vorhanden, aber oft von großer, die Fritzower Vorkommen weit übertreffender Feinheit der Erhaltung.

Die Schichten entsprechen nach ihrem Fossilgehalt den höheren bei Fritzow aufgeschlossenen Steinkernmergeln, sind also dem Horizont 2b des pommerschen Unter-Kimmeridge zuzurechnen. Im besonderen scheint die mittlere, festere Region des Aufschlusses, in der die charakteristische *Trigonia concinna* recht häufig ist, der zweithöchsten Bank des Aufschlusses am Kaiserstein zu entsprechen. Die tieferen, mürben Steinkernschichten sind u. a. besonders reich an *Goniolina geometrica*, die dort sehr viel häufiger ist, als in Fritzow, und hie und da in ganz tadellosen Exemplaren gefunden wird. Gleichwohl hat sich auch an diesen Stücken von irgend welchen Spuren inneren Baues nichts feststellen lassen[2]).

Weiter südlich, wo der Jurakalk direkt zu Tage ausgeht, hat man in demselben noch nahe beieinander zwei kleine Gruben (c) angelegt. Das Gestein ist hier weiß, mehr grusig zerfallend und dem Fritzower ähnlicher, als das oben beschriebene. Die Fauna hat, soviel ich bisher von ihr erhalten konnte, ganz Fritzower Charakter.

Es sind schließlich noch an mehreren anderen Stellen der

---

[1]) Jedenfalls nichts anderes, als der 100 m nach SO. in großem Maßstabe ausgebeutete Mergel, der nach DEECKE (Führer, S. 87) Cenoman mit *Belemnites ultimus* darstellt.

[2]) s. DEECKE, *Hexagonaria* etc.

nächsten Umgebung der angeführten Fundpunkte Fossilien derselben Schichten im Ackerboden zu finden, die aber vorwiegend wohl durch Abräumen und durch Einebenen älteren Abraumes an ihren jetzigen Ort gelangten.

Schwenz (Friedensfelde).

Die nördlich von Friedensfelde auf Schwenzer Feldmark liegenden älteren Kalkgruben, östlich von dem nach Schwenz führenden Wege, werden seit längerer Zeit nicht mehr benutzt und sind jetzt fast völlig eingeebnet. Doch kann man in dem von Kalksteinbrocken stellenweise ganz erfüllten Ackerboden noch immer eine Menge Fossilien sammeln.

Auf der Westseite des Schwenzer Weges geht ebenfalls auf größeren Flächen Kalkstein des Malm zutage aus, ist wenigstens nur von einer 30 cm mächtigen Schicht Ackerkrume bedeckt. Ich fand dort bei meinem letzten Besuch der Gegend, im März vorigen Jahres, neuerdings zwei kleine Gruben zur Kalkgewinnung eingerichtet, gegenüber der nördlichsten der alten Gruben und etwa 100 m vom Wege entfernt.

Deecke[1]) macht auf die Übereinstimmung aufmerksam, die die Fauna des Schwenzer Kalksteines mit Fritzow vor allem in den Bivalven zeigt. Ich möchte dazu noch auf die besondere Häufigkeit der für die Fritzower Schichten so charakteristischen *Terebratula* cf. *Bauhini* Et. hinweisen, die auch in den älteren mir vorliegenden Aufsammlungen von Schwenz-Friedensfelde niemals fehlt. *Isocardia cornuta* und *Pholadomya Protei (= paucicosta)*, die Deecke in den älteren Aufschlüssen vermißt, sind jedenfalls in den neuen, westlichen Gruben keine Seltenheit.

Das Gestein in allen diesen Aufschlüssen entpricht besonders dem der südlichen, kleineren Gruben bei Tribsow. Es gehört, wie jenes, dem höheren Horizonte des Fritzower Vorkommens an, also dem Abschnitt 2b des pommerschen Unter-Kimmeridge.

---

[1]) Mesoz. Formationen, S. 21.

Schwirsen.

WESSEL[1]) hat den Jurapunkt von Schwirsen erwähnt und auf seiner Karte verzeichnet, aber leider nicht näher beschrieben. Der Aufschluß muß bald gründlich verfallen sein, denn DEECKE[2]) konnte an der eingetragenen Stelle nicht einmal Spuren des Gesteines mehr nachweisen. Auch ich habe mich vergebens bemüht, von der Fundstelle etwas zu Gesicht zu bekommen oder im Dorfe zu erfahren.

Die Sammlung der Berliner Geologischen Landesanstalt enthält von dem verschollenen Fundpunkte nur:

Goniolina geometrica A. ROEM. sp.
Pecten vimineus SOW.
Cucullaea longirostris A. ROEM.
Trigonia concinna A. ROEM.
Pleuromya tellina AG.

Dazu kommt nach SADEBECK:

Pecten octocostatus A. ROEM.?

sowie nach DEECKE:

Rhynchonella pinguis A. ROEM.
Ostrea solitaria A. ROEM.
Natica sp.
Aporrhaïs cingulata DKR. u. K. (wohl = *Alaria hispida* PIETTE).

Diese lückenhafte Serie einer, nach den Gesteinstücken zu urteilen, ziemlich reichen Fauna, zu der sich aber schwerlich noch Ergänzungen finden werden, hat im allgemeinen zwar Fritzower Gepräge, aber das schon SADEBECK[3]) bekannte Vorkommen der großen Pecten-Formen ist doch auffallend. Dazu kommt, daß das ziemlich frische Gestein der sämtlichen mir vorliegenden Stücke mit zerstreuten, aber deutlichen Glaukonitkörnchen durchsetzt ist. Ein derartiges Gestein ist mir von Fritzow und den anderen

[1]) Jura, S. 312.
[2]) Mesoz. Formationen, S. 21.
[3]) Pomm. Oberjura, S. 667.

Fundpunkten des Unter-Kimmeridge bisher nicht bekannt geworden. Der Kalk von Schwirsen gehört also entweder einem sonst nicht weiter bekannten Ausbildungsmodus der Schichten von Fritzow an, der in der Gesteinsausbildung und Fossilführung etwas abweicht, oder einer Schicht, die etwas tiefer oder wahrscheinlicher höher liegt, als die jetzt in Fritzow aufgeschlossenen Horizonte, und vermutlich überhaupt dort noch niemals aufgedeckt war, denn ich habe auch unter den älteren Stücken von Fritzow den glaukonitischen Gesteinstypus von Schwirsen bisher vergebens gesucht.

Über die Lagerungsverhältnisse dieses, sowie der Tribsower und Friedensfelder Malmvorkommen sind mir nähere Einzelnheiten nicht bekannt geworden. Da sie aber sämtlich nur auf kurze Erstreckung inselartig aus der diluvialen Umgebung auftauchen, in ihrer Anordnung auch keinerlei leitende Hauptrichtung erkennen lassen, liegt es nahe anzunehmen, daß sie ebenfalls losgerissene Schollen sind, wie die Fritzower, und, wenigstens bis auf den Kalk von Schwirsen, mit jenen wohl demselben engeren Heimatsgebiet entstammen.

Zarnglaff.

Schon durch BRÜGGEMANN[1]) ist vor 120 Jahren darauf hingewiesen, daß bei dem Dorfe Zarnglaff, nicht weit vom Hammerbache, in der Erde viel Kalkstein stehe. Es sei dort bis 1759 viel Steinkalk gebrochen. GUMPRECHT[2]) hat diese in Vergessenheit geratene Angabe wieder ans Licht gezogen und bei seiner erfolgreichen Durchforschung der Gegend auch die Stelle auf der Nordseite des Völzer Baches — der von BRÜGGEMANN genannte Hammerbach ist einer seiner Quellbäche — aufgefunden und beschrieben. Von organischen Resten war nur eine *Nerinea visurgis*[3]) bestimmbar, »ganz wie solche größere Exemplare dieser Art bei

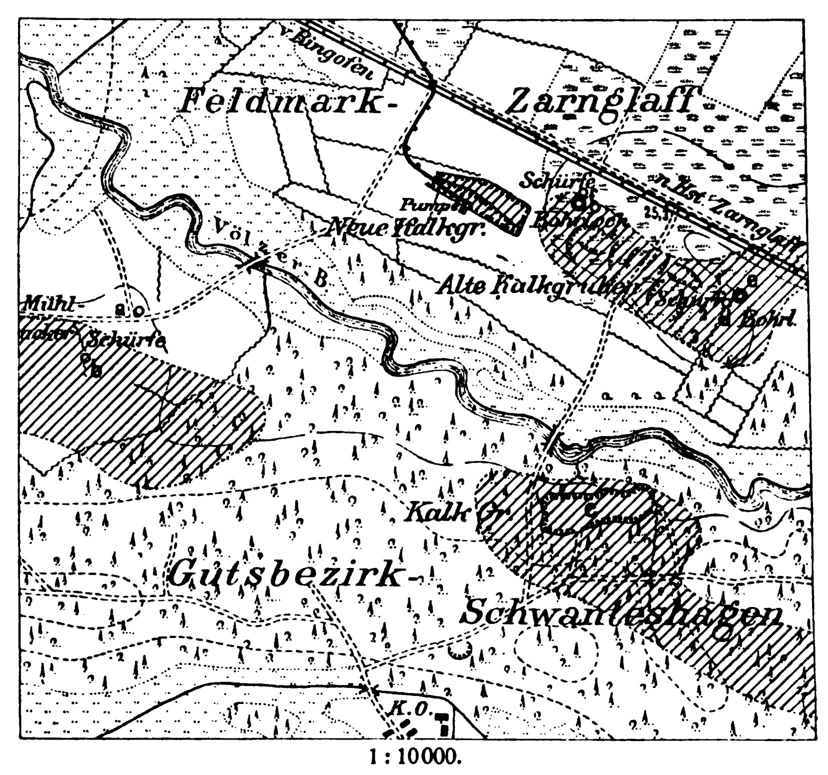
[1]) Herz. Pommern, II, 1, S. 49.

[2]) Pommern, S. 438.

[3]) Vermutlich irrig bestimmt. Ich habe wenigstens unter der ziemlich großen Menge der zum Teil gut erhaltenen Reste von Nerineen, die ich in Zarnglaff gesammelt habe, *Nerinea visurgis* bis jetzt nicht feststellen können.

Hildesheim vorkommen«. Die Erstreckung des Kalkvorkommens gibt er auf etwa 10—15 Minuten an.

Das Vorkommen von Zarnglaff ist dann von BOLL[1]) sowie von WESSEL[2]) noch kurz erwähnt, scheint danach aber wiederum in Vergessenheit geraten zu sein. Wenigstens nehmen SADEBECK und DEECKE, die doch beide sich über den ganz nahe dabei gelegenen Aufschluß von Schwanteshagen geäußert haben, keine Notiz davon[3]).



1 : 10000.

Verbreitung des Jurakalkes bei Zarnglaff und Schwanteshagen
nach dem Blatt Moratz der geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten.

---

[1]) Ostseeländer, S. 132.

[2]) Jura I, S. 372.

[3]) Erst im »Führer« (S. 83) spricht DEECKE von Aufschlüssen »grauen, sandigen Kalkes« auf beiden Seiten des Völzer Baches, ohne aber Unterschiede zwischen ihnen zu machen.

Das Juravorkommen von Zarnglaff befindet sich etwa 1200 m südöstlich vom Dorfe und erreicht dort in einem Streifen, der sich in weniger als 100 m Breite parallel dem Völzer Bache von WNW. nach OSO. zieht, die Tagesoberfläche. Umstehende Kartenskizze in 1 : 10000 zeigt die oberflächliche Verbreitung der Kalkschichten nach den Aufnahmen von K. Keilhack auf Blatt Moratz der Preußischen geologischen Landesaufnahme. Die Schichten sind dann zeitweilig auch weiter westlich, unmittelbar an der Schwanteshagener Mühle, durch den Bach entblößt gewesen, doch habe ich dort deutliches Anstehendes jetzt nicht mehr gesehen.

Die alte Steinbruchtätigkeit ist jetzt noch an einer Gruppe kleiner, zum Teil mit Wasser erfüllter Gruben und daneben liegender Haldenhügel zu erkennen. In diesen verraten jedoch meistens nur mürbe, stark verwitterte Kalksteinbrocken die im Untergrunde vorhandenen Schichten, und sie haben auch mir, wie Gumprecht, keine nennenswerte Ausbeute an Fossilien geliefert.

Besseren Erfolg hatte ich mit dem Absammeln des Ackerbodens zu beiden Seiten eines kleinen, quer zum Bache hinunterlaufenden Grabens, der weiter östlich das Anstehende kreuzt (d der Kartenskizze). Hier konnte ich bei wiederholten Besuchen vor Jahren auf den augenscheinlich noch nicht tiefer umgearbeiteten Kalkschichten eine größere Menge ganz gut erhaltener Fossilien zusammenbringen.

Wesentlich vermehrt wurde dann aber die Ausbeute durch Schürfarbeiten zum Zwecke der Feststellung der Punkte, an denen neuerdings wieder mit einem Abbau des Kalkes begonnen werden könnte. Dann hat auch die seit Sommer 1903, wenn auch bisher noch in bescheidenerem Maßstabe, eingerichtete neuere Förderung aus den zunächst in Angriff genommenen Schichten ebenfalls schon ein reiches und sehr wertvolles Material ergeben.

Auch zwei tiefere Bohrlöcher sind von der jetzt dort arbeitenden Gesellschaft (Pommersche Kalksteinwerke, Stettin-Bredow) an den auf der Kartenskizze mit e nnd f bezeichneten Stellen niedergebracht, die beide 25 m des Lagers durchsunken haben. Durch die angewendete Methode der Bohrung ist aber das Gestein

so gründlich zertrümmert, daß von seinen petrographischen Eigenschaften nur noch wenig, von den Fossilien so gut wie nichts mehr zu erkennen und zu bestimmen ist.

Schichtenfolge.

Ich beginne mit kurzen Angaben über petrographische Eigenschaften der in dem einen der eben erwähnten Bohrlöcher (e) durchsunkenen Kalkschichten, die wenigstens in der mehrfachen Wiederkehr oolithischer Schichten und sandiger Beimischung einmal eine gewisse Möglichkeit zum Vergleich mit anderen Ablagerungen bieten könnten.

1	m	Schutt,
2 — 9	»	mehr oder weniger oolithisch, auch etwas sandig,
10	»	feinsandig (Exogyren),
11—14	»	wenig oolithisch und fein brecciös,
15—16	»	feinsandig, auch fein brecciös,
17—18	»	gut oolithisch,
19	»	grobsandig,
20—21	»	feinsandig, reich an organischen Resten,
23—25	»	in verschiedenem Grade feiner oder gröber sandig.

Die hangendsten 5—6 m des Bohrprofiles entsprechen den tieferen Abteilungen der in dem neuen Kalkbruche bis jetzt etwa 7 m mächtig erschlossenen Region des Lagers. Dieselben bieten das Bild eines blaugrauen, hie und da fein schwärzlich gefleckten, mehr oder weniger Muscheltrümmer, etwas Sand und unregelmäßige Oolithkörner führenden mergeligen Kalksteines, der an der Luft bald zerfällt. Die größeren Fossilien haben ihre Schale meist verloren und bieten auch keine günstigen Steinkerne und Abdrücke. Das Gefüge des rauhen, körnigen und nicht besonders festen Gesteines ist zudem durch Gebirgsdruck etwas beeinflußt, sodaß Fossilien oft verdrückt oder durch Quetsch- und Rutschspuren auf ihrer Oberfläche unansehnlich gemacht sind.

Die Fauna dieser Schichten ist ziemlich reich an Arten und

Individuen. Wohlerhaltene Terebrateln und *Rhynchonella pinguis*, ferner *Avicula Gesneri*, *Trichites Saussurei* in oft vollständigen, wenn auch selten unversehrt herauskommenden Exemplaren, *Mytilus jurensis*, *Perna subplana*, *Ostrea deltoidea* und *solitaria*, *Exogyra bruntrutana*, *Isocardia cornuta*, *Pholadomya Protei* und *hortulana* fallen am meisten in die Augen. Im zweiten Meter von unten sind manche Lagen ganz mit *Perna subplana* durchspickt, im dritten und vierten wurde *Nautilus giganteus* in vielen Exemplaren von 25—40 cm Durchmesser gefunden. In denselben Lagen sind auch Reste von *Machimosaurus* und *Plesiochelys* keine Seltenheit.

Von besonderem Interesse ist aber, daß in diesen Schichten auch Ammoniten nicht selten gefunden werden, wenn auch ihr Erhaltungszustand zu wünschen übrig läßt. Die wenigen Stücke, die zunächst davon in meine Hände kamen, genügten indeß, um als *Pictonia cymodoce* D'ORB. und *Olcostephanus* cf. *Berryeri* DOLLF. bestimmt zu werden. Neuere Funde, die ich wenigstens noch sehen konnte, bestätigen diese Bestimmungen und lassen noch fernere Formen aus diesem interessanten Kreise erwarten.

Der hangendste, etwas mehr als 1 m mächtige Abschnitt der Schichten in dem neuen Steinbruche zeigt einen milden, hell blaugrauen, ziemlich tonigen Mergel, der etwas muschelig bricht und auf angewitterten Bruchflächen von kleinen Schalentrümmern rauh wird. Das Gestein, das auch in einem Schürfloche bei d angetroffen wurde, enthält etwas fein verteilten Schwefelkies, der hie und da zarte, schwärzliche Überzüge bildet. Wenn es an der Luft lagert, ist die eintretende Zersetzung des Schwefelkieses durch den Geruch wahrzunehmen.

In der Fauna dieser ebenfalls ziemlich fossilreichen Schicht tritt besonders die ungeheure Menge der Brachiopoden hervor. Neben *Rhynchonella pinguis* und biplikaten Terebrateln (darunter manchmal typische Exemplare von *Terebratula subsella* LEYM.) findet sich *Zeilleria humeralis* hier wieder in großer Menge, vorwiegend in jugendlichen Exemplaren. Vereinzelt habe ich auch *Zeill.* cf. *egena* BAYLE gefunden. Von Bivalven möchte ich die schon von Fritzow genannte *Exogyra Gumprechti* n. sp. erwähnen, die auch hier nicht selten ist. Einen wesentlichen Bestandteil der

Fauna bilden aber zahlreiche Gastropoden, darunter vor allem häufig die große *Natica rupellensis* D'ORB.; daneben nenne ich nur noch *Malaptera ponti* BRONGN. sp., die in wohl bestimmbaren Exemplaren vorkam. Im übrigen schließt die Fauna dieses Horizontes sich der der vorigen Abteilung so eng an, und die Gelegenheit, beide für sich zu sammeln, ist vorläufig so wenig günstig, daß ich die beiden Schichten als eine Abteilung (1) vereinigt lasse.

Die nächstfolgende Abteilung (2) der Schichten ist bisher an keiner Stelle aufgeschlossen zu beobachten. Sie läßt sich nur in dem Gesteinsschutt des Ackerbodens bei d2, südlich von dem Ausstreichen der vorigen Schicht (d1), feststellen und bis in die Halden der alten Steingruben verfolgen. Die von ihr eingenommene Zone ist nicht breit, sodaß ihr bei dem anderwärts festgestellten flachen Einfallen des Lagers kaum mehr als 2 m Mächtigkeit gegeben werden können. Petrographisch unterscheidet sie sich von dem Liegenden durch größere Festigkeit, hellere Farbe und fein und oft sehr vollkommen oolithisches Gefüge. Die Fossilien besitzen zum Teil spätige, ziemlich harte, aber spröde Ersatzschale.

Die Fauna, die ich durch oftmaliges Absuchen der Ackerfläche allmählig zusammengebracht habe, ist vor allem reich an Nerineen, deren Zunahme also auch hier, wie an so vielen Stellen im Oberjura sonst, an das Vorwalten oolithischer Gesteinsfazies gebunden ist. Unter ihnen ist am häufigsten *Nerinea tuberculosa* A. ROEM., ferner ist u. a. die charakteristische *N. strigillata*, dann *N. Gosae*, *Desvoidyi* und *bruntrutana* in diesen Oolithen immer zu finden. Neben den Nerineen tritt in der Fauna noch einigermaßen hervor *Trichites Saussurei*, von dem mehrere fast unverletzte Stücke frei herausgewittert im Acker gefunden wurden, dann die eigenartige *Anomia nerinea*, sowie vielleicht noch *Lucina substriata*. Es ist zu hoffen, daß diese Schichten, wenn sie durch die Ausbreitung des neuen Steinbruchbetriebes einmal günstig aufgeschlossen sind, eine bedeutende Ausbeute an wohlerhaltenen Fossilien ergeben werden.

Noch weiter südlich ändert sich der Gesteinscharakter abermals, indem das hier rein weiße, etwas roströtlich verwitternde Gestein noch fester wird und das oolithische Gefüge bis auf ver-

sprengte Körner wieder verschwindet. Viel bezeichnender für diese hangendste Schicht (3) des Vorkommens von Zarnglaff ist aber, daß die ganze Masse des Gesteines von einer locker verzweigten Koralle, *Cladophyllia* cf. *ramea* KOBY, völlig durchwebt ist. Andere Fossilien habe ich in diesem Korallengestein, das auf dem Querbruch, vor allem auf angewitterten Flächen, die Querschnitte der zierlichen Korallenstöckchen sehr deutlich erkennen läßt, fast gar nicht angetroffen. Auch dieser Korallenkalk nimmt nur einen Streifen von geringer Breite im Ackerboden ein, ehe er nach S. unter der quartären Decke verschwindet. Die seinem oberflächlichen Auftreten entsprechende Mächtigkeit wird einen Meter kaum übersteigen. Ob er durchgeht oder nur eine gelegentliche Einlagerung darstellt, die weiterhin einer anderen Fazies wieder Platz macht, läßt sich zunächst nicht entscheiden.

Von den mehr als hundert bis jetzt von mir in Zarnglaff gesammelten Fossilarten kommen nur 8 nicht in der liegenden Abteilung (1) vor, 24 Arten habe ich bis jetzt aus den Nerineenschichten (2) bestimmen können, von denen 7 ihr eigentümlich sind. In der Korallenbank (3) ließ sich neben der *Cladophyllia* bisher nur *Serpula flagellum* v. MSTR. nachweisen. Doch wird sich dieses Verhältnis, wenn in den hangenden Schichten einmal bessere Aufschlüsse vorhanden sind, wohl wesentlich zu deren Gunsten verschieben.

Die Lagerung der ganzen Masse ist, wie ich schon andeutete, flach. Die Schichten streichen in der neuen Kalkgrube N. 78° W., also etwa mit der Längsachse des Vorkommens an der Tagesoberfläche, wie es die Karte darstellt. Sie fallen mit 8° in SSW., nach dem Bache zu. Es liegt hier ebensowenig, wie in Klemmen, ein Grund vor, an der anstehenden Natur der Juraschichten zu zweifeln, schon mit Rücksicht auf deren ziemlich bedeutende, durch keinerlei diluviale Einschaltungen unterbrochene Verbreitung an der Oberfläche, dann auch im Hinblick auf die beiden tieferen Bohrungen, die an zwei verschiedenen Stellen bei 25 m das Lager nicht durchsunken haben. Dazu kommt, daß zur Orientierung über die Verbreitung des Lagers noch eine ganze Reihe kleinerer Bohrlöcher gestoßen sind, die dessen Ausdehnung

über ein ferneres beträchtliches Areal in der Umgebung des Anstehenden unter einer geringfügigen Decke festgestellt haben. Da diese Vorarbeiten aber nur in Handbohrlöchern bestehen, aus deren Befunden sich, abgesehen von der bloßen Anwesenheit von Kalkstein, über die geologischen Verhältnisse nichts näheres entnehmen läßt, habe ich darauf verzichtet, ähnlich etwa, wie bei der Darstellung des Lagers von Klemmen, diese weitere Ausdehnung des Kalkes im Boden auf der Karte mit zur Darstellung zu bringen.

Klüfte sind in dem neuerdings erschlossenen Teile des Lagers durch den Abbau aufgedeckt, Verwerfungen habe ich jedoch auf ihnen bisher nicht beobachtet, geschweige denn Ausfüllungen von Spalten mit diluvialem Material, wie sie in den isolierten Kalkklötzen der geschiebeartigen Vorkommen hie und da vorgekommen sind.

Schichtenalter und Beziehungen zu auswärtigen Ablagerungen.

Schon die kleine, oben mitgeteilte Auswahl der auffallendsten Fossilien der Schicht 1 zeigt deutlich, wie sehr die Fauna derselben an die von Fritzow erinnert. Ich habe daher früher, ehe die Schürfarbeiten und der neue Abbau die Ausbeute an Fossilien so wesentlich vermehrt und mir u. a. auch die erwähnten Ammoniten geliefert hatten, die Schicht 1 mit den Steinkernmergeln von Fritzow auf eine Stufe gestellt und als Unterkimmeridge bestimmt[1]). Der Irrtum war wohl um so erklärlicher, als die Schicht 2 mit *Nerinea tuberculosa* und der ganzen übrigen Reihe von Nerineen in dem Horizont der *N. tuberculosa* in Hannover[2]), dem obersten Gliede des dortigen Unterkimmeridge, vergleichbar zu sein schien, sodaß nur die damals mir schon bekannte Korallenbank mit einiger Wahrscheinlichkeit dem Mittelkimmeridge zuzuweisen war.

Die Unrichtigkeit dieser Auffassung ergab sich ohne weiteres aus dem Vorkommen der neuerdings aufgefundenen Ammoniten, die sich nach A. TORNQUIST's, die Formwandlungen und andere

[1]) Erläut. Moratz, S. 12.

[2]) Siehe HEINR. CREDNER, Karte; Erläut. S. 11; — STRUCKMANN, Oberjura, S. 18 ff.

sehr interessante Eigentümlichkeiten der Gruppe ausführlich behandelnder Arbeit[1]) mit genügender Sicherheit deuten ließen.

Pictonia cymodoce, die wichtigere der beiden Arten, ist besonders am Cap de la Hève[2]) charakteristisch für die unteren dort aufgeschlossenen Schichten des Kimmeridge. Sie ist aber auch an einer ganzen Reihe anderer Stellen des anglofranzösischen Jura gefunden und als empfindliches Zonenfossil erkannt (DE LORIOL und LAMBERT[3]) erwähnen sie nur infolge unrichtiger Bestimmung von Bar-sur-Aube aus einem höheren Niveau). Es ist daher in Frankreich ziemlich allgemein üblich geworden[4]), das untere Glied des Ptérocérien als Zone der *Pictonia cymodoce* zu bezeichnen (Unterkimmeridge der Franzosen = Mittelkimmeridge der in Norddeutschland üblichen Einteilung, der ich natürlich hier folge).

Die Schichten der neuen Kalkgrube von Zarnglaff (1) gehören also schon dem Mittelkimmeridge an und sind ein überraschender Beweis von der Verbreitung der Zone der *Pictonia cymodoce* auch nach Osten hin. Das erneute Auftreten von *Zeilleria humeralis* in derselben Abteilung stimmt ebenfalls mit den in Nordfrankreich beobachteten Verhältnissen[5]). Die sonstige Fauna besitzt noch manche Anklänge an die der Zone in den falaises de la Hève und an anderen französischen Fundorten, ich nenne z. B. *Malaptera ponti*, *Trigonia papillata*, *Pholadomya Protei* und *Ceromya excentrica*; *Exogyra Gumprechti* n. sp. ist vielleicht mit der in Frankreich aus diesen Schichten mehrfach erwähnten grobrippigen Varietät von *Exogyra virgula*[6]) zu identifizieren. Ich möchte indessen auf alle diese stark von der Faziesentwickelung abhängigen Formen weniger Wert legen; die Ähnlichkeit analoger Faunenbestandteile in der Abteilung 1 in Zarnglaff mit dem Unterkimmeridge 2b von Fritzow ist ja, wie schon betont, auch nicht gering, begreift z. B. auch mehrere der eben genannten Formen, trotzdem enthalten aber

---

[1]) Degen. Perisph.
[2]) Siehe LENNIER, Études; — BIGOT, Guide.
[3]) Tonnerre, S. 209.
[4]) LEMOINE et ROUYER, Aube et Loire, S. 107.
[5]) Schicht α der Tabelle bei LEMOINE und ROUYER, l. c., S. 106.
[6]) MUNIER-CHALMAS et PELLAT, Guide, S. 17.

beide Horizonte grundverschiedene Ammoniten und sind, nach dem sonst bekannten Auftreten dieser Ammoniten zu urteilen, jedenfalls verschiedenen Alters.

Nach diesem Ergebnis der Altersbestimmung des Abschnittes 1 der Schichten von Zarnglaff läßt sich natürlich auch die von mir zuerst angenommene Gleichaltrigkeit der dortigen Nerineenschichten (2) mit dem Horizont der *Nerinea tuberculosa* von Hannover nicht aufrecht erhalten. Indessen kommt *N. tuberculosa* gerade in höheren Schichten des Mittelkimmeridge auch in Hannover wieder ziemlich häufig vor[1]), zusammen mit den für die Schicht 2 von Zarnglaff so bezeichnenden *N. Gosae, Desvoidyi* und *bruntrutana*. Im übrigen ist die Fauna dieser Oolithe noch zu lückenhaft bekannt, um zu ferneren Vergleichen Gelegenheit zu geben. Von Ammoniten vor allem, die wieder die Möglichkeit gewähren könnten, zu dem eingehend studierten französischen Kimmeridge Beziehung zu gewinnen, ist noch nichts in ihnen gefunden worden.

Die Schicht 3 schließlich steht mit dem auffallenden und charakteristischen Fossil, das sie fast ausschließlich enthält, vorläufig ganz isoliert da.

Es hing wohl mit der geringen Tiefe dieser Meeresteile zusammen, daß ihre Faunen, im Gegensatz zu der des Unterkimmeridge von Fritzow, von Beziehungen zu den Cephalopoden der sächsich-böhmischen Ablagerungen nichts mehr erkennen lassen. In den flacheren Gewässern, die im Abschnitt 2 der Abteilung wieder stark Oolithe bildeten und danach auch Korallengärten trugen, genügten sicherlich schon geringe Oszillationen der Erdkruste, um offene Verbindungen der Meere zu sperren oder wenigstens die Wegsamkeit für bedeutendere Strömungen und die ihnen folgenden Lebewesen zu beeinflussen. Daß solche Bewegungen des Untergrundes damals auf weiten Gebieten stattgefunden haben, beweist auch die Öffnung breiterer und tieferer, den Austausch von Ammoniten vermittelnder Verbindungen nach dem angloparisor Becken, deren erste Vorbereitung uns bereits im vorigen Kapitel wahrscheinlich erschien.

[1]) Struckmann, Ob. Jura, S. 57.

Diese Verhältnisse sind vor allem auch für die Beurteilung der Ablagerungen des nordwestdeutschen Malm von Bedeutung, an den sich im pommerschen Gebiet sofort wieder mehr Anklänge zeigen, sobald — wie in Schicht 2 von Zarnglaff — die petrographische Fazies wieder mehr auf seichteres Gewässer deutet. Es ist wohl von Interesse, wenn von den Nerineenschichten von Zarnglaff erst ein reicheres Material vorliegen wird, deren Fauna mit der der eigentlichen *Pteroceras*-Schichten des hannoverschen Jura (nach der Einteilung bei STRUCKMANN) eingehend zu vergleichen.

Von irgendwelchen Beziehungen zu dem osteuropäischen Verbreitungsgebiet des Malm fehlt in diesem Abschnitt der pommerschen Bildungen noch jede Spur. Vielleicht gibt die fernere Untersuchung der Verhältnisse im Untergrunde von Heilsberg[1]) und die, nach mir vorliegendem Material sehr wohl mögliche gründlichere Durchforschung des Jura von Inowrazlaw über Art und Verteilung der trennenden Momente in dieser Epoche einigen Aufschluß.

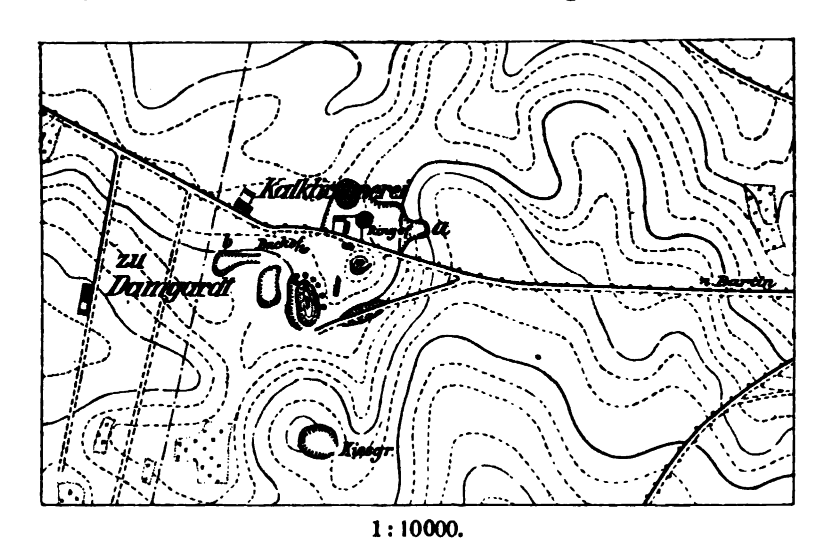
Bartin bei Kolberg.

Der Jurakalk von Bartin wurde durch eine briefliche Mitteilung RIBBENTROP's an die Deutsche geologische Gesellschaft[2]) der Wissenschaft bekannt und durch v. CARNALL, den damaligen Vorsitzenden der Gesellschaft, gleichzeitig[3]) mit dem in jener Zeit schon viel besprochenen Vorkommen von Fritzow in Beziehung gesetzt. Weiterhin hat v. D. BORNE[4]) den Punkt erwähnt und eine Analyse des dortigen Kalkes mitgeteilt. SADEBECK[5]) bringt etwas ausführlichere Angaben über das Vorkommen. DEECKE, der in seinen »Mesozoischen Formationen« (S. 22 und 23) zu SADEBECK's Angaben nur wenige Zusätze machte, hat später in dem »Führer« (S. 93—96) ein sehr anschauliches Bild der Schichtenfolge und

[1]) Siehe P. G. KRAUSE, ostpreuß. Kimmeridge.
[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges., V, 1855, S. 666—667.
[3]) Ibidem, S. 618.
[4]) Pommern, S. 505.
[5]) Pomm. Ob. Jura, S. 660 und 701.

Fossilführung, sowie der interessanten Lagerung gegeben. Ich kann durch meine an den Aufschlüssen der letzten Jahre gemachten Beobachtungen seine Darlegungen, die er mir noch durch einige freundlichst überlassene handschriftliche Mitteilungen vermehrt hat, durchaus bestätigen.

Bartin liegt etwa 10 km nach SO. von Kolberg, einige Kilometer südlich von der Eisenbahnstation Degow. Die Kalkgruben befinden sich in dem langgestreckten Hügelrücken westlich vom Dorfe, nahe der Grenze der Feldmark Damgardt. Die Situation



1 : 10000.

Kalkgruben von Bartin bei Kolberg.

der einzelnen Brüche, die mit der Darstellung auf dem Meßtischblatt Degow nur noch wenig übereinstimmt, veranschaulicht die beistehende Skizze in 1 : 10 000.

In dem in der nächsten Nähe des kleinen Ringofens gelegenen Steinbruch von etwa 11 m Tiefe (a der Karte), dem einzigen, in dem zur Zeit Kalk gegraben wird, habe ich unter einer etwa 2 m mächtigen Decke von oberem Diluvium folgendes Profil beobachtet:

2	f)	160 cm	festere, graubraune, zerstreut glaukonitische und wenig oolithische Kalkbänke, besonders mit Perisphincten,
	e)	35 »	mürber, mergeliger Kalk,
	d)	6 »	blaue, feste Tonschicht,
	c)	8 »	braungraue Tonschicht,
	b)	125 »	stellenweis harte, stellenweis mürbe, lehmähnlich verwitternde, graue, sandige Ammonitenkalke (bes. Aspidoceren) mit zwei grauen Tonschichten,
	a)	6 »	graugrüne Tonschicht.
1	f)	170 »	mürbe, stellenweis festere, klüftige Oolithe,
	e)	5 »	grüngraue Tonschicht,
	d)	50 »	gelbe, ziemlich harte, klüftige, oolithische Schicht mit wechselndem Fossilgehalt,
	c)	210 »	weicher, weißgelber, abfärbender, oolithischer Kalk mit zum Teil gerollten Fossilien, eine hellere Bank von harter Exogyrenlumachelle in der Mitte,
	b)	100 »	weicher, heller, oolithischer Kalk mit 4 unregelmäßigen, feinen Tonschmitzen, unten eine feste lumachelle-Bank,
	a)	80 »	weicher, heller oolithischer Kalk,
		9,55 m.	

In diesem zur Zeit noch sichtbaren Profil sind fast alle bisher von Bartin bekannt gewordenen Schichten aufgeschlossen.

Die Scheidung in eine untere, mürbe, oolithische Abteilung, die für den Betrieb des Kalkofens allein verwendet wird, und einen oberen Abschnitt mit zum Teil festeren Bänken ist schon von SADEBECK hervorgehoben.

Die untere, oolithische Abteilung (1) ist ziemlich fossilarm. Das auffallendste, jedoch durchaus nicht immer häufige Fossil ist der früher meistens als *Pygurus Blumenbachi* bezeichnete *Pygurus jurensis* MARCOU[1]), dessen wohlerhaltene, dünne Schalen innen von

[1]) DAMES, Echiniden, S. 625.

der Oolithmasse nur zum Teil erfüllt sind und in dem freibleibenden Hohlraum eine dicke Auskleidung von Kalkspat besitzen.

Die lumachelle-Bänke sind zwar ziemlich reich an organischen Resten, aber diese haben durch Abrollen meist gelitten und sind auch aus dem harten Gestein selten gut herauszubringen. Auf den Schichtflächen, besonders gegen die tonigen Zwischenlagen, sind dagegen oft Fossilien in guten Abdrücken zu finden, so besonders die sehr charakteristische, förmlich heerdenhaft auftretende *Corbicella tancredia* n. sp. (Taf. 8, Fig. 19). Unter den Exogyren, die in der lumachelle einen wesentlichen Bruchteil der Fossilien ausmachen, herrscht *E. bruntrutana* THURM. vor; vereinzelt findet sich die große *E. Thurmanni* DE LORIOL.

In einer dünnen, nicht leicht auffindbaren Zone der Schicht 1 d fand ich eine beträchtliche Menge nicht gerollter, dünnschaliger Bivalven in trefflichen, zarten Abdrücken, die meist gegen das gelbe Gestein sich durch roströtliche Farbe abheben.

Von allen Fossilien des Abschnittes 1 verdienen aber das höchste Interesse einige Ammoniten aus der Gattung *Hoplites* (speziell *Aulacostephanus* POMPECKJ und v. SUTNER)[1]), von denen *H. eudoxus* D'ORB. sich schon unter den von RIBBENTROP nach Berlin eingesandten Proben befand und seitdem immer unter den Fossilien von Bartin genannt wurde. Eine zweite, ebenso wichtige Art derselben Gattung, *H. pseudomutabilis* DE LOR., konnte ich in den Oolithen gleichfalls in deutlichen Bruchstücken feststellen.

Viel reicher an Fossilien ist die obere Abteilung (2) der Schichten von Bartin, sowohl in den tonigen und verwitterten Lagen, als auch in den festen sandigen Kalkbänken.

Die Tone und mürben Mergel ergaben die bekannten Fossilien mit widerstandsfähigen Schalen, Ostreiden, Pectiniden, Brachiopoden, Echinodermen, Serpeln u. dergl., in reicher Fülle und guter Erhaltung. Häufig und sehr charakteristisch sind vor allem die Brachiopoden, so die echte *Terebratula subsella* LEYM., die meist wunderlich aufgeblähte *Zeilleria avellana* n. sp. und tief dreilappige Rhynchonellen. *Exogyra virgula* DEFR. ist in manchen Lagen

---

[1]) Siehe unten S. 196.

sehr häufig in typischen, wenn auch nicht besonders großen Exemplaren. Auch Aptychen von *Aspidoceras* werden frei herausgewittert und in vorzüglichem Erhaltungszustand regelmäßig gefunden. Schließlich habe ich eine ziemlich reiche Mikrofauna von Ostrakoden, Foraminiferen u. dergl. aus dem Ton gewinnen können, über die ich später gesondert berichten werde.

Die festen Bänke sind gewöhnlich ganz erfüllt von Fossilien von allerdings gewöhnlich nur mäßigem Erhaltungszustand. So finden sich die oben aus den Ton- und Mergellagen erwähnten Fossilien sämtlich auch in den Kalkbänken. Manche Lagen sind ferner ganz durchschwärmt von der großen *Serpula flagellum*, in anderen finden sich förmliche Bänke von großen Ostreen und Gryphäen.

Wichtiger ist jedoch der von DEECKE[1]) zuerst erwähnte Reichtum der festen Bänke an oft sehr großen Ammoniten, die mehrere Schichten ganz erfüllen und kreuz und quer im Gestein stecken. Über diese Ammoniten fehlten genauere Angaben bisher fast ganz kaum daß einiges über die Gattungen bekannt war. Um so bedauerlicher ist es, daß, als früher in diesen Schichten gebrochen wurde, nur wenig von ihrem reichen paläontologischen Inhalt für die Wissenschaft gerettet ist. Meines Wissens hat nur der frühere Besitzer, der mittlerweile verstorbene Stadtrat DÄUMICHEN in Kolberg, eine nennenswerte Menge von den Fossilien des Ammonitenkalkes sammeln lassen[2]). Die Gelegenheit, sie mit Erfolg auszubeuten, ist nicht immer vorhanden gewesen, da die Schichten 2 durchaus nicht in allen Kalkgruben angetroffen sind. Manchmal stieß man unter der Diluvialdecke direkt auf die wertvollere Schicht 1, so daß dann jahrelang keine frischen Aufschlüsse in den Ammonitenkalken zu sehen waren. In den älteren Aufschlüssen war aber dann selten etwas Brauchbares zu finden, weil die Kalkbänke, soweit sie nicht durch das nachstürzende Diluvium und hineingeschütteten Abraum neuer Gruben überhaupt eingedeckt wurden, außerordentlich schnell ver-

---

[1]) Führer, S. 95.

[2]) Dieselben sind von ihm vor einigen Jahren der Sammlung der Geologischen Landesanstalt in Berlin geschenkt worden.

witterten, sodaß die kleineren Fossilien undeutlich wurden, die größeren durch den Winterfrost zerfielen.

Von den Fossilien der Abteilung 2 beanspruchen die zahlreichen Ammoniten das Hauptinteresse. Die beiden schon aus den Oolithen (1) genannten Arten, *Hoplites eudoxus* und *pseudomutabilis*, sind auch hier noch vorhanden. Mit ihnen fanden sich, wenn auch vorläufig nur in Bruchstücken, andere Typen aus demselben Formenkreise, die das Fossilverzeichnis angibt.

Eine zweite Gruppe von Ammoniten, die in den Kalkbänken reichlich vertreten ist, bilden die Aspidoceren, deren Aptychen ich schon aus den tonigen Zwischenlagen erwähnte. Die häufigste und am leichtesten kenntliche Form aus diesem Kreise ist *Asp. longispinum* Sow., das in allen Größen zu finden ist und an den älteren Stücken oft auch die Lobenlinie leidlich erkennen läßt. Von den anderen, im Verzeichnis angeführten Arten der Gruppe möchte ich noch das große, bauchige *Asp. liparum* Opp. hervorheben.

Ferner sind in den Ammonitenkalken eine ganze Reihe von Bruchstücken oft großer Perisphincten vorgekommen, doch sind sie selten so gut erhalten, daß sie eine genaue Bestimmung gestatten. Ich erwähne hier nur als besonders charakteristisch *P. geron* Zitt. und *P. effrenatus* Fontannes, dazu einige Formen, die *P. acer* Neum. und *P. compressodorsatus* Fiebelkorn augenscheinlich nahe stehen, Arten, die in Geschieben gefunden sind, die auch petrographisch mit Bartiner Ammonitenkalk, vor allem der graubraunen, zerstreut glaukonitkörnigen Schicht f, große Ähnlichkeit haben.

Von besonderem Interesse dürfte dann ein Exemplar des sehr charakteristischen *Cardioceras Volgae* erscheinen, einer Art, die A. Pavlow [1]) aus russischen Hoplitenschichten beschrieben hat und deren reichliches Vorkommen P. G. Krause [2]) vor kurzem in dem Bohrloch von Heilsberg in Ostpreußen feststellen konnte. Auch das Vorkommen von Oppelien ist vorläufig wenigstens durch einen wohlerhaltenen *Aptychus* signalisiert.

Im ganzen habe ich, wie das Verzeichnis näher ausweist, aus den Ammonitenkalken der Schicht 2 nicht weniger als 21 Ammo-

[1]) Acanthicus-Zone, S. 86, Taf. VIII, Fig. 5, a—c.

[2]) Ostpreuß. Kimmeridge, S. 58.

nitenformen mit größerer oder geringerer Sicherheit auf bekannte Arten zurückführen können. Dazu kommt noch eine Reihe von Stücken, die bisher eine auch nur annähernde Bestimmung nicht erlaubten. Aus alledem geht hervor, ein wie großer Reichtum von Ammoniten in diesen Schichten vorhanden ist und wieviel des interessanten und wissenschaftlich wertvollen von einer ferneren eifrigen Ausbeutung der dortigen Aufschlüsse bei günstigen Gelegenheiten noch zu erwarten ist.

Ich kann diese Übersicht nicht abschließen, ohne zu erwähnen, daß ich bei meiner letzten Anwesenheit in Bartin auch ein Bruchstück eines Belemniten auffand, das allerdings vorläufig nicht zu bestimmen ist. Das Auffinden bestimmbarer Stücke würde namentlich im Hinblick auf die osteuropäischen Vorkommen in gleichaltrigen Schichten von Interesse sein.

Im ganzen habe ich aus den Schichten von Bartin bis jetzt 114 verschiedene Formen bestimmen können, von denen 59 der liegenden, 70 der hangenden Abteilung angehören, während 15 in beiden gleichzeitig gefunden sind.

W. Deecke beschreibt[1]) als hangendste Schichten des Jura von Bartin »grünen bis gelblichen, mageren Letten, der schon zum Teil mit Diluvium gemengt ist und nur kalzinierte Versteinerungen führt«. Er erwähnt ferner, daß »lokal in oder unmittelbar unter dem Letten knollige Kalke auftreten, die an den weißen Röhren von Würmern kenntlich, reich an Ammoniten und Zweischalern, aber sehr hart sind, sodaß es eines größeren Hammers zum Zerschlagen bedarf.« Da Deecke in ihrem Liegenden schon einige Bänke mit Ammoniten erwähnt, darunter solchen von »Wagenradgröße«, die eher an die Bank f mit ihren zahlreichen großen Perisphinkten, als an b denken lassen, ist es wahrscheinlich, daß in dem damaligen Aufschluß jüngere Schichten erschlossen waren, als in dem von mir aufgenommenen Profil nach oben den Abschluß bilden. Vielleicht stammen aus ihnen einige in hartem, ganz unverwittertem Gestein steckende Fossilien der Sammlung Däumichen. Jedenfalls sind aber diese hangendsten bisher erwähnten Schichten des Bartiner Kalkes von denen der Abteilung 2

[1]) Führer, S. 95.

des Profiles nicht wesentlich verschieden, sodaß sie lediglich zur Mächtigkeit derselben einen gewissen Zuwachs liefern.

Die Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin enthält ferner Proben einer sehr auffallenden, dunkelgrünen, zum Teil rostgelb verwitterten Erde, die von G. BERENDT vor längeren Jahren in einer damals betriebenen Grube unmittelbar auf dem Kalklager gesammelt wurde und reichlich schwärzliche Phosphorite von etwa Wallnußgröße einschloß. Makroskopische Fossilien scheinen in ihr nicht gefunden zu sein. Unter dem Mikroskop zeigt sie großen Reichtum an wohlgerundeten, tiefgrünen Glaukonitkörnern, vereinzelte opalweiße Spongienreste, aber keine Spur von den in den Ton- und Mergelschichten so vielfach vorkommenden Foraminiferen und sehr charakteristischen Ostrakoden. Auch K. KEILHACK hat diese sehr auffallende Deckschicht bei einem Besuche der Gruben in jener Zeit beobachten können. Es ist nach unserer bisherigen Kenntnis des pommerschen Oberjura wohl wahrscheinlicher, daß diese glaukonitische Deckschicht eine fremde, vielleicht durch Aufarbeitung glaukonitreicher Lagen der Kreide entstandene Auflagerung darstellt, als daß sie dem Schichtverbande des Oberjura anzugliedern ist[1]). Freilich darf nicht vergessen werden, daß die nächstjüngere, bis jetzt bekannte Schicht (s. S. 70) ebenfalls an Glaukonit besonders reich ist, wenn sie auch dieses Mineral in anderer Verteilung führt[2]).

[1]) Während des Druckes geht mir eine Arbeit von Herrn K. HUCKE zu (Gault in Bartin bei Degow, Hinterpommern. Monatsberichte der Deutschen geologischen Gesellschaft 1904, No. 11, S. 165—173, Taf. XXIII), in der diese Ansicht Bestätigung zu finden scheint. Der genannte Herr untersuchte ähnliche, den Oberjura überdeckende Tone, die er bei einem Besuche in Bartin im Jahre 1903 aufgeschlossen fand, auf Minutien. Die in diesem Vorkommen zahlreich, wenn auch wenig gut erhalten, aufgefundenen Foraminiferen sollen auf unteres Gault deuten.

[2]) Anhangsweise erwähne ich von Bartin noch ein sehr charakteristisches, bisher noch nicht beschriebenes Gestein, von dem zwei Proben in der Greifswalder Sammlung liegen. Es ist ein oolithähnliches Konglomerat aus gerollten, länglichen, meist flachen Körnern von dunkelgrauer Farbe, die in einer hellgrauen, feinkörnig mergeligen Grundmasse liegen und im Innern glaukonitreich sind. Das Gestein dürfte als Diluvialgeschiebe leicht kenntlich sein. Es ist mir nicht bekannt geworden, welchem Horizont des Lagers es entstammt.

Aus dem Liegenden des Oolithes 1 erwähnt DEECKE[1]) dann noch eine »blaue, sehr harte Tonlage«. Eine solche Unterlagerung durch einen ziemlich fetten Ton konnte auch KEILHACK vor Jahren in einer der Gruben beobachten. Er vermerkt auf den Etiketten der in der Sammlung der geologischen Landesanstalt hinterlegten Proben, daß in dem Ton eine Reihe von Foraminiferen vorkommen, die nach der Bestimmung durch G. SCHACKO dem Dogger eigentümlich sind. Sie sind jedenfalls, wie ich nach eigener Untersuchung hinzufügen kann, von den erwähnten Foraminiferen der Tonschichten der Abteilung 2 des Lagers verschieden, auch fehlen die in diesen so charakteristischen Ostrakoden. Da K. KEILHACK zudem in dem Ton ziemlich reichlich kleine, nordische Diluvialgeschiebe festgestellt hat, ist dessen Natur als eine die Kalkmassen unterlagernde Lokalmoräne aus Doggerton wohl sicher erwiesen.

Lagerung.

Unter dem eben besprochenen Ton fand sich in dem betreffenden Bruche typischer Diluvialsand, der an anderen Stellen direkt unter dem Kalk erreicht wurde. Mehrfach ward auch durch den Abbau steiles Abstoßen des Jurakalkes gegen Diluvium nachgewiesen, so durchfährt in dem zur Zeit betriebenen Bruche (a) der zur Förderung des Kalksteines eingerichtete Bremsberg eine ziemlich steile westliche Begrenzungsfläche der abgeschnittenen Kalkschichten gegen diluviale Grundmoräne. Die Lagerung des Bartiner Kalkes gleicht also durchaus dem oben beschriebenen Vorkommen von Fritzow. Alle die bis jetzt abgebauten und die durch Bohrversuche außerdem noch festgestellten inselartigen Vorkommen von Kalkstein sind nur mächtige, rings von Diluvium eingehüllte Blöcke, über deren Heimat nichts bekannt ist. Demgemäß ist das Streichen und Fallen ihrer Schichten sehr verschieden; in dem Bruche b wurden z. B. vor einigen Jahren zwei nur aus dem liegenden Oolith bestehende Klötze gleichzeitig ausgebeutet, die gegeneinander zu einem ziemlich steilen Sattel aufgerichtet

[1]) Führer, S. 96.

waren und zwischen sich einen Keil von diluvialer Grundmoräne erkennen liessen. Doch ist bis jetzt, soviel ich weiß, in allen Aufschlüssen noch immer dieselbe Reihenfolge der Schichten beobachtet, sodaß auch hier ganz »gewälzte« Klötze fehlen dürften.

Schichtenalter.

Auch v. d. BORNE[1]) stellte, wie v. CARNALL (s. oben), den Kalk von Bartin mit dem von Fritzow (und zwar als »Portland«) in Parallele. SADEBECK[2]) findet die oberen Abschnitte des von ihm besuchten Aufschlusses in Gestein und Fossilführung den unteren Fritzower Horizonten ähnlich und ist geneigt, das ganze Vorkommen etwas tiefer anzusetzen, als den Fritzower Kalk.

DEECKE giebt 1894[3]) den Schichten von Bartin noch gleiches Alter mit Fritzow, bezeichnet sie aber im »Führer[4])« als Oberkimmeridge oder *virgulien*. Diese Bestimmung stützt sich allerdings auf das Vorkommen der *Exogyra virgula*, kann also auf Sicherheit keinen Anspruch machen. Es ist ja seit längerer Zeit genügend bekannt, daß *E. virgula* als Leitfossil recht trügerisch ist und kaum als Notbehelf Verwendung finden sollte[5]).

Und doch besaß man in dem bei Bartin gleich anfangs gefundenen *Hoplites eudoxus* D'ORB. ein ausgezeichnetes Zonenfossil, dessen Bedeutung freilich erst seit einiger Zeit, vor allem infolge der Zusammenstellungen von A. PAVLOW[6]) und E. HAUG[7]), gebührend gewürdigt wird. Nach diesen Arbeiten ist das Kimmeridge mit dieser Zone zu beschließen, da in einwandsfreier Ueberlagerung ihr Schichten folgen, die anerkannte Portland-Ammoniten enthalten.

Die Verbreitung dieser, als zweites charakteristisches Fossil den ebenfalls in Bartin vorkommenden *Hopl. pseudomutabilis* DE LOR. führenden Schichten umfaßt, wie die genannten Arbeiten nach-

[1]) Pommern, S. 505.
[2]) Pomm. Ober-Jura S. 660 und 701.
[3]) Mesoz. Formationen S. 23.
[4]) S. 96.
[5]) S. z. B. SCHMIERER, Epsilon und Zeta, S. 598.
[6]) S. Tabellen: Jurass. sup. S. 54 u. 55; — Classification, vor S. 548.
[7]) Portlandien etc.

weisen, einen großen Teil von Europa. In Rußland ist zwar infolge lückenhafter Entwicklung der Schichtenreihe die Überlagerung durch zweifelloses Portland wenig günstig zu beobachten, dafür besitzt der Horizont selbst bei Gorodistché an der Wolga einen großen Reichtum an bezeichnenden Ammonitenformen. Zu dieser durch A. PAVLOW[1]) monographisch beschriebenen Fauna zeigen die Ammoniten von Bartin vielfache Beziehung; ich erwähne außer dem Vorhandensein von *Hoplites eudoxus* und *pseudomutabilis* und mehreren sie begleitenden Nebenformen vor allem das eigenartige *Cardioceras Volgae* A. PAVLOW.

Es ist für uns von ganz besonderem Interesse, daß, wie ich oben schon gelegentlich erwähnte, ein Teil dieser Fauna, und zwar charakteristische und leicht kenntliche Formen, wie *Cardioceras Volgae* und *Hoplites subundorae*, neuerdings durch P. G. KRAUSE[2]) auch in einem Tiefbohrloch in Ostpreußen bei Heilsberg festgestellt wurde. Die von ihm in der betreffenden Mitteilung zunächst nur allgemein als Kimmeridge bezeichneten Schichten beginnen dort in einer Teufe von 562 m und besitzen mindestens 38 m Mächtigkeit. Von Fossilien, die ich in Pommern bis jetzt nicht gefunden habe, wird von Heilsberg vor allem *Aspidoceras acanthicum* OPPEL angeführt, das sonst allerdings, wo es sicher erkannt wurde, nicht gerade den obersten Regionen des Kimmeridge anzugehören scheint. Das Gestein der dortigen Kimmeridgeschichten weicht nach der Beschreibung von dem Bartiner sandigen Ammonitenkalk nicht allzusehr ab, doch fehlt ihm glaukonitische Beimischung.

Für den Vergleich mit der Entwicklung des Horizontes im *Boulonnais* ist es wohl nicht ganz bedeutungslos, daß neben den Hopliten dort, wie in Bartin, das typische *Aspidoceras longispinum* Sow. besonders häufig[3]) ist, wenn auch die Form anderwärts sowohl aus tieferen, wie auch vor allem aus höheren Schichten mehrfach genannt wird. Ferner ist es immerhin beachtenswert,

---

[1]) Acanthicus-Zone.
[2]) Ostpreuß. Kimmeridge.
[3]) MUNIER-CHALMAS u. PELLAT, Guide S. 18.

daß gerade die Schichten unter dem Hoplitenhorizont auch im *Boulonnais* reich an *Pygurus* sind.

Indessen liegt der Schwerpunkt des Interesses doch immer bei den sehr zonenempfindlichen und stets ganz unverkennbaren Hoplitenformen, deren weite Verbreitung über einen großen Teil Europas mehr und mehr bekannt wird. So habe ich vor kurzer Zeit auch in dem durch E. GALLINEK[1]) bearbeiteten Material aus der ehemaligen Apollo-Diana-Schwefelkiesgrube bei Inowrazlaw davon wenigstens eine Spur, ein Bruchstück eines *Hoplites eudoxus* D'ORB., aufgefunden[2]).

---

[1]) Inowrazlaw.

[2]) Ich habe Dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Prof. FRECH Gelegenheit gehabt, den größten Teil der in Breslau aufbewahrten Fossilien aus diesen Tonschichten einmal durchzusehen, und teile das Ergebnis dieser vorläufigen Besichtigung hier mit, da es mit den Resultaten GALLINEK's nicht übereinstimmt und in mehrfacher Hinsicht für vorliegende Arbeit von Interesse ist.

GALLINEK faßt trotz ihrer ziemlich geringen Mächtigkeit die in der Schwefelkiesgrube erschlossen gewesenen Schichten als Vertreter fast des gesamten Oberjura, vom untersten Oxford bis zum oberen Kimmeridge, auf, da in ihnen *Aspidoceras perarmatum* Sow. und *Gryphaea dilatata* Sow. zusammen mit *Exogyra virgula* DEFR. gefunden seien. Daraus ergab sich die merkwürdige Konsequenz, daß an jener Stelle fast der ganze Oberjura tonig, ganz in der Nähe aber, z. B. nur 15 resp. 20 km weiter westlich, bei Hansdorf und Wapienno, ferner bei dem 38 km östlich entfernten Ciechocinek, alle bis jetzt festgestellten Horizonte derselben Serie in Kalkfazies entwickelt seien. Die nordwestdeutschen Charakter besitzende Tonfazies würde, mit GALLINEK's Ausdruck, »fingerförmig« in das Areal der süddeutsch polnisch entwickelten Kalkfazies eingreifen.

Es liegt mir fern, die Möglichkeit eines derartigen Verhaltens von Schichten des Oberjura an sich bestreiten zu wollen. Aber dasjenige, was ich bis jetzt von der Fauna der Tonschichten gesehen habe, vor allem von den durch GALLINEK zum Beweise der Mitbeteiligung des Oxfords verwendeten Arten, zwingt durchaus nicht zur Annahme einer solchen parallelen Entwicklung zweier auf lange Zeit deutlich geschiedenen Fazies auf so engen Raume. Denn unter den mir vorliegenden Stücken der fraglichen Formen habe ich nicht eines gesehen, das mit Sicherheit dem Oxford oder überhaupt tieferen Schichten des Oberjura angehört. Gerade die Leitformen GALLINEK's lassen sich vielmehr ohne Schwierigkeit auf häufig vorkommende Arten der Bartiner Ammonitenfazies des Oberkimmeridge beziehen, die ja nach dem oben erwähnten Vorkommen von *Hoplites eudoxus* in den Tonen der Apollo-Diana-Grube mit Sicherheit entwickelt ist.

So ist *Gryphaea dilatata* oder eine bisher von ihr nicht unterscheidbare Art in Bartin durchaus nicht selten. Diese Form ist also wenigstens in Ostdeutschland keineswegs ausschließliches Oxfordfossil. Von den als *Aspidoceras*

Das obere Kimmeridge ist dann auch im sächsisch-böhmischen Malm, wo es POMPECKJ[1]) noch kürzlich bei der Betrachtung über die Entwicklung von Meeresverbindungen von Süddeutschland zum Osten vermißte, zweifellos entwickelt, und zwar, ebenso wie in Bartin und Inowrazlaw, in der Ammonitenfazies, da BRUDER[2]) das Vorkommen der wichtigsten Zonenammoniten wenigstens aus Sachsen ausdrücklich erwähnt. Es dürfte nur bei den schwierigen Lagerungsverhältnissen der dortigen Vorkommen[3]) nicht sobald gelingen, auch stratigraphisch die Zone aus der Masse der »Tenuilobatenschichten« mit ausreichender Schärfe abzusondern.

In Süddeutschland ist der ausgezeichnete Zonenwert der Kimmeridgehopliten durch v. AMMON[4]) scharf gekennzeichnet,

---

perarmatum schon durch F. ROEMER (Inowrazlaw) bestimmten Ammoniten habe ich bisher zwar nur einige Bruchstücke vergleichen können, da die besseren Exemplare Herrn Prof. MICHALSKI zur Bearbeitung übersandt waren. Die mir vorliegenden Stücke gehören aber keinenfalls zu *Asp. perarmatum*, lassen sich vielmehr, soweit sie überhaupt bestimmbar sind, sehr gut auf das in Bartin häufige *Asp. longispinum* Sow. beziehen. Auch das Vorkommen riesiger Planulaten erinnert an Bartiner Verhältnisse, doch lege ich auf diesen Teil der Fauna weniger Wert, solange sich nicht die Uebereinstimmung der Arten nachweisen läßt.

Anderseits wird aber durch F. ROEMER's Bestimmung eines Amm. *hecticus* REIN. (l. c.) das Vorkommen älterer Horizonte deshalb nicht bewiesen, weil, wie auch GALLINEK betont, diese Bestimmung des stark verdrückten Exemplares zu wenig sicher ist, um zu Folgerungen zu berechtigen. (Es könnte sich vielleicht sogar — ich habe das Stück leider nicht gesehen — um ein mangelhaft erhaltenes Exemplar des *Cardioceras Volgae* handeln, dessen charakteristische Berippung mit der von *Hecticoceras* nicht geringe Ähnlichkeit hat, und das ich ja auch in der Bartiner Fauna nachweisen konnte.)

Wenn also MICHALSKI's Untersuchung der besseren Ammonitenstücke — wie ich nach einer vorläufigen brieflichen Nachricht seitens des russischen Gelehrten voraussetzen darf — zu einem meiner Ansicht über die Inowrazlawer Tonfossilien ähnlichen Ergebnis führt, so kann von einer Beteiligung von Oxford und wohl überhaupt wesentlich älterer Horizonte neben dem Bartin entsprechenden Oberkimmeridge für die Tonschichten der Apollo-Diana-Grube nicht mehr die Rede sein. Das Hauptergebnis der Arbeit GALLINEK's, die merkwürdige Faziesgruppierung der Malmschichten jener Gegend, wird dadurch stark in Frage gestellt.

[1]) Aucellen, S. 34.

[2]) Hohnstein, S. 50.

[3]) BRUDER, Granitgrenze, S. 4 ff.

[4]) Führer S. 64.

wenn auch in einer ganz anderen Auffassung der gesamten Altersbeziehungen, als der hier vertretenen. Besonders betont ist er neuerdings wieder durch HAIZMANN[1]), wenn dieser Autor auch ebenfalls Bedenken trägt, mit dem Horizont derselben das Kimmeridge nach oben zu beschließen. Diese Konsequenz aus den Ergebnissen der russisch-französischen Studien wurde für Süddeutschland fast gleichzeitig mit HAIZMANN's Veröffentlichung durch TH. SCHMIERER[2]) in sehr dankenswerter Weise gezogen.

Die Hoplitenschichten von Bartin nehmen nun in der ganzen Entwicklung dieses Horizontes wegen ihrer Lage gerade zwischen den beiden klassischen Verbreitungsgebieten desselben in Ost- und Westeuropa, sowie vermöge der reichen Entwicklung ihrer Fauna, die deutliche Beziehungen nach beiden Seiten erkennen läßt, eine hervorragende Stelle ein. Ihre Bedeutung wird durch die zu erwartende Vermehrung des Materiales, die auch ein genaues Studium vieler bisher noch weniger bekannter Formen zulassen wird, noch wesentlich gesteigert werden.

Die stratigraphischen Beziehungen des Bartiner Ober-Kimmeridge zu dem nächstälteren Horizont des pommerschen Malm, dem Korallenkalk von Zarnglaff (Mittel-Kimmeridge 3), sind noch ungeklärt. Es ist aber nicht wahrscheinlich, daß jene und der so charakteristische Bartiner Oolith etwa bis zur Berührung zusammenzubringen sind. Viel näher liegt es, anzunehmen, daß zwischen beiden Komplexen noch eine ziemlich bedeutende Schichtenmächtigkeit einzuschalten ist, die uns noch unbekannt ist. Auf die Beziehungen zu den nächstjüngeren Schichten, die in Pommern gefunden sind, komme ich weiter unten zu sprechen.

Es liegt nun nahe, auch nach Anklängen an die nordwestdeutsche Entwicklung des Ober-Kimmeridge zu fragen, die ja durch die vielfach beobachtete Überlagerung durch das Ammoniten führende Portland als stratigraphisches Äquivalent der Hoplitenschichten genügend legitimiert sind. Die Nachsuche nach Ammoniten, auf die allein ich bei einem solchen Versuche Gewicht

[1]) Weiß-Jura γ und δ, S. 557.
[2]) Epsilon und Zeta, S. 602; es ist in Schwaben allerdings nicht möglich gewesen, Ober- und Mittel-Kimmeridge zu scheiden.

legen möchte, ist auch nicht ganz vergeblich gewesen. Wohl ist von der Hoplitenfauna dort bisher noch keine Spur bekannt geworden. Aber gerade in den höheren Lagen des Kimmeridge sind wenigstens Aspidoceren (die D. BRAUNS[1]) unter der ganz willkürlichen Speziesbezeichnung *A. bispinosum* ZIET. aus dem mittleren und oberen Kimmeridge zusammenwirft) nicht zu selten. Mehrere von den Exemplaren, die ich aus diesen Schichten vergleichen konnte, deuten auf *Asp. longispinum* SOW. hin, die Form, die in Bartin und im Boulonnais, also nach Osten und Westen von Hannover, sich durch Häufigkeit auszeichnet. Ein neuerdings durch H. SCHRÖDER in hohen Lagen des Mittel-Kimmeridge von Schleweke gefundenes Exemplar (Geol. Landesanstalt, Berlin), das besonders gut erhalten ist, läßt sich von einigen der Bartiner Stücke in der Form nicht unterscheiden.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Beziehungen des Bartiner Oberkimmeridge zu der Gesamtentwicklung der benachbarten Meeresräume während dieses Zeitabschnittes. Es zeigt sich, daß die Abteilung 1 der Schichten mit ihrem vollkommen oolithischen Gestein, ihrem Reichtum an gerollten Fossilien, unter denen *Exogyra bruntrutana*[2]) vorherrscht und auch die Gattung Corbula nicht fehlt, als Flachwasserbildung an den offenen Meeresverbindungen mit ihren weithin geltenden paläontologischen Charakteren zunächst wieder weniger Anteil hatte. Selbst die Beziehungen zu den nordfranzösischen Regionen, die im unteren Mittelkimmeridge durch die Gemeinsamkeit der auffallenden Ammonitenformen so deutlich gemacht wurden, sind unsicher geworden.

Diese Verhältnisse ändern sich indessen noch vor dem Ablaufen dieses ersten Abschnittes in unerwarteter Weise durch das Erscheinen der Hoplitenfauna, die dann noch für den ganzen zweiten Abschnitt bezeichnend ist. Wir stehen hier vor der merkwürdigen Erscheinung, die schon NEUMAYR, soweit sie ihm

[1]) Ob. Jura, S. 156.

[2]) Mehrfache Beobachtungen im französischen Kimmeridge machen wahrscheinlich, daß *Exogyra bruntrutana* flachere, *E. virgula* tiefere Meeresräume bevorzugte; s. z. B. LEMOINE et ROUYER, Aube et Loire, S. 109.

bekannt war, bei der Schilderung der osteuropäischen Juraentwicklung besonders hervorhob, dem scheinbar unvermittelten, gleichzeitigen Erscheinen dieser reichen und so leicht kenntlichen Ammonitenfauna fast in ganz Nord- und Mitteleuropa, bis zum russischen Osten hin. Die Fauna der Bartiner Schichten gravitiert ein wenig nach dem Osten hin, da sie wichtige Formen aus diesen Regionen besitzt, die weiter westlich unbekannt sind. Nach der östlichen Seite erscheint so ihr Zusammenhang mit den größeren offenen Meeresräumen gesichert. Welcher Art dagegen die Verbindungen von Hinterpommern nach dem Westen waren, läßt sich nicht ganz mit der gleichen Sicherheit verfolgen. Es dürfte allerdings kaum zweifelhaft sein, dass eine direkte Verbindung der östlichen Gewässer über Sachsen und Böhmen zu den Jurameeren Süddeutschlands geöffnet war. Daß eine ähnliche Hochseeverbindung auch die nordfranzösischen Gewässer direkt mit den baltischen Meeren in Rapport setzte, ist ebenfalls kaum zweifelhaft. Dafür sprechen die oben erwähnten Beziehungen Bartins zum nordfranzösischen Oberkimmeridge, in gewisser Weise aber auch die Verhältnisse in der nachfolgenden Portlandzeit, von denen unten die Rede ist. Aber es läßt sich vorläufig kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit angeben, welchen Verlauf diese nördlichen Straßen hatten. Sie lagen jedenfalls weiter nördlich, als die Kimmeridgemeere Nordwestdeutschlands, waren aber mit ihnen nicht ohne Verbindung. Die Bartiner Gegend lag zunächst also noch nicht ganz im Zuge dieser großen, offenen Straßen und bewahrte eine Zeit lang noch ihren Flachwassercharakter. Die zweite Hälfte ihrer Oberkimmeridge-Sedimente zeigt aber schon durch ihre Gesteinsbeschaffenheit eine wesentliche Vertiefung der Meere an, die auf freiere Ausbildung der Hochseeverbindungen deutet und von der reichen Entfaltung der Ammonitenfauna begleitet war.

Wir können also die Hoplitenschichten von Bartin, und anhangsweise die von Inowrazlaw, eingliedern in die umfassende Entwicklung mit einander verbundener Meeresräume mit einer über weite Strecken dieselben Leitformen besitzenden Fauna, die für den Schluß der Kimmeridgezeit charakteristisch ist und in der Entwicklung des europäischen Jura eine bemerkenswerte

Etappe bildet. Ich muß auf diese gemeinsame Entwicklung aus dem Grunde besonders hinweisen, weil sie noch in einigen der neuesten Arbeiten über den ostdeutschen Jura[1]) eigentümlicherweise ganz unbeachtet geblieben ist, trotzdem sie zur Zeit von deren Erscheinen seit einer Reihe von Jahren in den Hauptsachen feststand und Gegenstand vielfacher Erörterungen gewesen ist.

Schwanteshagen.

Nur wenig südlich von dem oben beschriebenen Vorkommen des Mittelkimmeridge von Zarnglaff und von ihm durch den Völzer Bach getrennt ist durch GUMPRECHT ein zweites Juragebiet aufgefunden und der Wissenschaft bekannt gegeben[2]), das zur Gemarkung Schwanteshagen gehört (s. Kärtchen auf S. 43) Daß die dort anstehenden Kalkschichten indes den Anwohnern seit viel längerer Zeit bekannt gewesen sind, beweisen alte Halden und verschüttete Gruben, die schon zu GUMPRECHT's Zeit von hohen und starken Bäumen bestanden waren, also ebenfalls, wie der Kalk von Zarnglaff, wohl schon vor der Mitte des 18. Jahrhunderts Brennkalk geliefert haben.

Fernere Notizen über den Jurakalk von Schwanteshagen finden sich bei BOLL[3]), WESSEL[4]), SADEBECK[5]) und DEECKE[6]). Dieselben beziehen sich fast ausschließlich auf die in einem Steinbruch im Walde, nahe dem Völzer Bache (c der Karte) aufgeschlossenen festen Kalksteinbänke. Jedoch war diesen Autoren bekannt, daß der Kalk, durch alte Halden gekennzeichnet, noch eine ganze Strecke weit nach beiden Seiten von dem Steinbruch im Boden steht. Ein kleiner Kalkofen, der seinen Bedarf dem

---

[1]) So u. a. GALLINEK 1897 (Inowrazlaw, S. 367): »Ein Vergleich (des Oberjura von I.) mit dem russischen Jura ist zwecklos, weil im Kimmeridge schon eine zu große faunistische Verschiedenheit mit dem Jura des Westens hervortritt«.

[2]) Pommern, S. 439 u. 440.

[3]) Ostseeländer, S. 132.

[4]) Jura I, S. 372.

[5]) Pomm. Oberjura, S. 659.

[6]) Mesoz. Form., S. 23; — Führer, S. 83 u. 96.

Steinbruche entnimmt, ist zur Zeit noch im Betriebe. Von anderen, älteren Kalköfen sind verfallene Reste vorhanden.

Die Stettiner Gesellschaft, die neuerdings den Kalk von Zarnglaff ausbeutet, hat sich auch das Schwanteshagener Vorkommen gesichert und an mehreren Stellen zu näherer Erkundung desselben schürfen lassen. Die Resultate dieser Arbeiten sind mir in sehr dankenswerter Weise zugänglich gemacht und haben das Studium der geologischen Verhältnisse des Vorkommens wesentlich gefördert. Gleichwohl läßt sich das geologische Bild der sehr interessanten Ablagerungen nur erst mit großen Lücken entwerfen, und spätere Aufschlüsse werden für dasselbe viele Ergänzungen und mancherlei Berichtigungen bringen. Auch die Anzahl und der Erhaltungszustand der bis jetzt gefundenen Fossilien lassen noch viel zu wünschen übrig. Die Liste derselben, die jetzt noch viel nach Bruchstücken und unansehnlichen Exemplaren ausgeführte Bestimmungen enthält, wird schon in nächster Zeit, da ein größerer Abbau vorbereitet wird, wesentlich bereichert und verbessert werden können.

Die Längsausdehnung des gesamten, in dem Steinbruche in N. 83° W. streichenden und mit etwa 8° in SSW. fallenden Vorkommens südlich vom Völzer Bache beläuft sich an der Oberfläche nach K. Keilhack's Kartierung[1]) auf etwa 4 km bei wechselnder, aber nicht erheblicher Breite des mehrfach unterbrochenen Zuges.

Die Stellen, an denen geschürft ist, sind nun von dem Steinbruche nicht so weit entfernt, daß bis dahin eine wesentliche Aenderung des Streichens und Fallens des Lagers zu befürchten wäre. Auch lassen sich gewisse Schichten im Kalkschutt der Oberfläche bis in die Nachbarschaft der wichtigsten Schürflöcher so deutlich verfolgen, daß wenigstens die Ungestörtheit des Streichens bis dahin zweifellos ist. Darum lassen sich die erschürften Schichten, die petrographisch sehr verschiedenartig sind, mit ausreichender Sicherheit mit einander und zu denen des Steinbruches gruppieren und sollen in dieser Reihenfolge besprochen werden.

---

[1]) Bl. Moratz der Geol. Landesaufnahme in 1:25000.

Die liegendsten Schichten (1) hat ein Schürfloch bei a der Karte ergeben. Hier ist unter einer diluvialen Decke von mehr als 2 m Mächtigkeit ein dunkelgrauer, bröckliger Mergelkalk angetroffen, der in sehr charakteristischer Weise durch dunkelgrüne, glaukonitische, unregelmäßig begrenzte Partieen von oft Erbsengröße gefleckt erscheint. Die färbenden Partikelchen der Flecken sind staubartig fein, von dunkelgrüner Farbe und meist splittrig eckiger Begrenzung[1]). Fossilien sind in dem Mergel nicht selten und an der weißen Farbe der erhaltenen Schalen leicht kenntlich. Unter ihnen sind *Lima argonnensis* Buv., *Plicatula* cf. *horrida* E. Deslong., *Exogyra bruntrutana* Thurm., *Trigonia papillata* Ag. und *Serpula flagellum* v. Mstr. die häufigsten. Dieselben Schichten sind vor einiger Zeit auf der Nordseite des Baches, 400 m nordwestlich von der Schwanteshagener Mühle, in einem später angelegten Schürfloche zum zweiten Male angetroffen worden. Sie sind dort fast noch reicher an Fossilien, als an der ersten Stelle, aber ärmer an glaukonitischen Fleckchen. Die Fauna stimmt mit der vom ersteren Fundpunkte i. a. überein, nur ist *Rhynchonella pinguis* A. Roem. sp. in dem neueren Aufschluß in großen Exemplaren ziemlich häufig, während sie an der ersten Stelle nur selten vorkommt. Der neue Fundort ist übrigens, da ich seine Ergebnisse nur vorläufig durchsehen konnte, in dem Gesamtverzeichnis der Fossilien noch nicht berücksichtigt.

Ein zweiter Schurf, der so angesetzt wurde, daß man etwa das Liegende der Schichten des Steinbruches zu fassen bekam (bei b der Karte, nicht weit von der Ruine eines alten Kalkofens) wurde 6 m tief niedergebracht. Die tiefste in ihm erreichte Schicht ist ein dunkelgrauer, ziemlich fester Kalk, der neben Trigonien und anderen Bivalven vor allem eine große Perna (cf. *Bayani* de Lor.) in Menge enthält. Ueber diesen Perna-Schichten stehen 3 m eines blaugrauen, sandigen, stark zersetzten und mürben Kalksteines, der zu ebenplattiger Absonderung neigt. Er ist stellenweise ganz erfüllt mit kleinen Corbulen, soweit sich be-

[1]) Diese Art der Glaukonitführung erinnert an glaukonitische Fleckung, die ich vor Jahren im obersten Trochitenkalk von Dassel am Solling beobachten konnte.

stimmen ließ, vorwiegend *C. autissiodorensis* COTTEAU. Ein zweites in dem Gestein häufiges Fossil ist eine kleine *Modiolaria*, die mit der von STRUCKMANN auch in Hannover aufgefundenen *M. autissiodorensis* COTT. sp. nahe verwandt ist. Ziemlich tief findet sich in diesen Schichten eine besonders sandige Bank mit vielen kohligen Flittern, die zum Teil noch als Pflanzenhäcksel Formbegrenzung erkennen lassen.

Ich fasse die in dem Schürfloch b anstehenden Schichten als Abteilung 2 der Schichten von Schwanteshagen zusammen, ohne damit ein einheitliches Glied der Schichtenfolge bezeichnen zu wollen. Eine sinngemäße Einteilung wird sich erst später, wenn die ganze Schichtenserie im Zusammenhange bekannt sein wird, aufstellen lassen. Die obersten 2 m, die in dem Schürfloch durchsunken wurden, bestehen aus altem Haldenschutt früherer Abbaue, die hier wohl, behindert durch das hochstehende Grundwasser, sich auf das Abtragen der oberflächlichen Schichten beschränken mußten.

Weiter östlich scheinen die Kalkschichten weniger tief umgearbeitet zu sein, denn in dem Ackerstück, das noch etwa 150 m weit von dem Schürfloche bis zum Waldrande eine bequeme Untersuchung der Oberfläche gestattet, sind die Gesteine und Fossilien, wie in Zarnglaff, noch einigermaßen geordnet zonenförmig verteilt, sodaß sich mancherlei wichtige Einzelheiten über die fernere Entwicklung der Schichten hier ohne Aufschlüsse ergeben haben.

Zunächst an dem Schurf kamen besonders viel Stücke eines harten, feinsandigen, schmutzig-graugelben — hier an der Oberfläche herrschen natürlich die Verwitterungsfarben — Kalksteines von großer Zähigkeit vor, in dem die einförmige Fauna der Sandkalke des Schürfloches b trotz eines feinen Calcitpelzes, der die Skulpturverhältnisse undeutlich macht, noch zu erkennen ist.

Weiterhin, d. h. in einer nächst höheren Lage, verliert sich der Sandgehalt mehr, die Farbe des Gesteines wird kräftiger gelb, und in vielen Stücken finden sich mit weißer Schale und in vorzüglicher Erhaltung aller Einzelheiten eine Menge von Aucellen, die das Gestein völlig durchschwärmen. Dieselben besitzen neben

ihrer konzentrischen Skulptur deutliche Radialstreifung und schließen sich überhaupt eng an die von LAHUSEN beschriebene var. *tenuistriata* der *Aucella Pallasi* KEYS. an (s. S. 156, T. 5, F. 1—6).

Noch weiter südöstlich tritt schließlich eine ziemlich reiche marine Bivalvenfauna in den Kalkstücken des Ackers auf; einige Fossilien sind verkieselt (wie auch DEECKE von Schwanteshagen wenigstens Kieselringbildungen anführt). Sehr bezeichnend für diese Schichten sind zopfartige, bis handgroße Kolonieen von *Serpula socialis* GOLDF., die sich im Acker vorzüglich ausgewittert auflesen lassen. Unter den Bivalven fallen besonders große Steinkerne von Trigonien auf, die in ihrer Wölbung und kahnförmigen Aufbiegung sich von den bekannten Steinkernen von *Trig. incurva* nicht unterscheiden lassen. Vereinzelt hat sich mit ihnen *Trig. Hauchecornei* sp. n. gefunden.

Dieselben Schichten sind in vorigem Frühjahr auch im Nordwesten des alten Steinbruches (c) durch Abräumungsarbeiten aufgedeckt, und es ist aus ihnen, wenn an dieser Stelle mit einem größeren Abbau vorgegangen wird, eine reiche und interessante Fauna zu erwarten. Die älteren, nördlichen Teile des alten Steinbruches sind jetzt fast ganz verschüttet und verwachsen. Dennoch konnte ich an einigen Stellen sehen, daß auch dort diese Bivalvenkalke, die man nach den allgemeinen Verhältnissen erwarten muß, anstehen, wenn sie auch eine nennenswerte Ausbeute an Fossilien an dieser Stelle noch nicht ergeben haben.

Die etwa 4 m mächtigen Schichten des Steinbruches, in denen seit längerer Zeit allein gearbeitet wird, sind dieselben, die schon GUMPRECHT beobachtete und auf die sich die älteren Angaben über Malmschichten bei Schwanteshagen beziehen. Sie bestehen aus festen, ein wenig feinsandigen, zu plattiger Absonderung neigenden Kalkbänken, die mit mürben Lagen einer ausgelaugten Lumachelle wechseln. Die festen Bänke sind frisch blaugrau, verwittert rötlichgrau und grauweiß. Unter den Fossilien, die zum größten Teile ihre Schale eingebüßt haben, fällt *Trigonia* Hanchecornei n. sp. durch Häufigkeit vor allem auf, eine sehr eigenartig verzierte, an gewisse Formen des Lias und braunen Jura erinnernde Art (S. 166, T. 7, F. 7—9; T. 8, F. 1), deren

erstes Auftreten in der nächstälteren Schicht ich oben erwähnte. Es ist dieselbe Form, die auch SADEBECK auf den Handstücken GUMPRECHT's vorlag und von ihm für *T. angulata* SOW. gehalten wurde. Daher war ihm die Herkunft dieser Handstücke, die übrigens ausnahmsweise dunkel verwittert sind, aus dem anstehenden Malm von Schwanteshagen zweifelhaft, und er ließ die Möglichkeit offen, daß es sich um Geschiebe des Dogger handeln könne[1]). Auch *Gervillia tetragona* SOW. ist häufig und gewöhnlich ebenfalls nur in Steinkern und Abdruck erhalten. *Ostrea expansa* SOW. kommt dagegen in guten Schalenexemplaren vor, ferner sind in dem Gestein, vor allem in dem grusigen Schutt der zerfallenen Lumachelle-Bänke, Zähne von verschiedenen Fischen nicht selten.

Das Hauptinteresse unter den Fossilien dieser Schichten nehmen aber große Ammoniten in Anspruch, die zwar noch nicht in ganzen Exemplaren gefunden wurden[2]), aber doch jetzt in einer genügenden Zahl von Bruchstücken vorliegen, um mit einiger Sicherheit bestimmbar zu sein. Diese Ammoniten gehören der aus dem russischen Unter-Portland[3]) schon lange bekannten Familie der Virgaten an, über deren zahlreiche russische Vertreter wir die ausgezeichnet eingehende Bearbeitung von MICHALSKI besitzen[4]) Von der in den paläontologischen Notizen unten gegebenen näheren Besprechung dieser Formen (S. 202) sei hier vorweggenommen, daß die große Mehrzahl der Stücke sich auf den

---

[1]) Pomm. Oberjura, S. 659. — In ganz analoger Weise wurde die von ROUILLER (Et. progr. S. 346, T. X, F. 79) aus dem Sandstein des Ober-Portland von Katjelniki beschriebene und unserer Form nahe stehende *Trigonia Falcki* später von TRAUTSCHOLD (Rech. géol. S. 554, T. V, F. 7) mit der oberliassischen *Trig. litterata* PHILL. zusammengeworfen. S. darüber STRÉMOOUKHOV, Trigonies, S. 245 u. 246.

[2]) Nach Abschluß dieser Arbeit ist ein vollständiges, nicht großes, aber wohlerhaltenes Stück in den Besitz der Geologischen Landesanstalt gelangt; ich werde es bei einer späteren Gelegenheit mit berücksichtigen.

[3]) Die Sonderbezeichnung »Untere Wolgastufe« für dieses russische Portland wird entsprechend den immer deutlicher werdenden Beziehungen dieser Schichtengruppe zu der westeuropäischen Formationsgliederung selbst von russischen Autoren als unnötig aufgegeben. S. z. B. A. PAVLOW, Crétacé inférieur, S. 41.

[4]) U. Wolgastufe.

vielgestaltigen *Perisphinctes (Virgatites) scythicus* VISCHNIAKOFF beziehen läßt. Einige Stücke, die im Charakter der Berippung abweichen, stehen dem *Virgatites Quenstedti* ROUILLER nahe.

Es ist ferner, 800 m südöstlich von dem Steinbruch, im Walde ein Schurf angelegt, der aus dem Schichtenstreichen beträchtlich nach S. herausrückt, also nach der allgemeinen Lagerung wesentlich jüngere Schichten erwarten ließe. Doch ist das in ihm angetroffene Gestein von dem in dem Bruche nicht allzusehr verschieden, auch scheint, nach mangelhaft erhaltenen Resten zu urteilen, *Trigonia Hauchecornei* darin mit anderen Fossilien des Steinbruches noch vorzukommen. Der Aufschluß ist aber dadurch sehr bemerkenswert, daß ziemlich oben in den hellen Kalkschichten, nahe unter der diluvialen Bedeckung, dichte, fast schwarze Hornsteine eine Lage flacher, laibförmiger Platten bilden[1]. Die hellgraue Rinde dieser Stücke ist ebenfalls, wenn auch schwächer, verkieselt und enthält auf den ebenen Schichtflächen mehrfach Glieder eines Astrospecten, von dem auch in dem Kalk des Steinbruches ein ganzer Arm gefunden wurde.

Ich erwähnte nun schon oben, daß die Kalkvorkommen südlich vom Völzer Bache sich über die bisher geschilderten Punkte der Umgebung von Schwanteshagen hinaus noch ziemlich weit nach Osten erstrecken[2] und dort im Walde an einer großen Menge alter Halden und Gruben zu erkennen sind. Das östlichste dieser Vorkommen liegt im Jagen 75 des Belaufes Trechel der Königl. Forst Rothenfier, wenig südwestlich von der Brücke, mit der die von Boeck kommende Landstraße den Völzer Bach überschreitet[3]. Neuere Aufschlüsse, in denen von dem Anstehenden etwas zu beobachten wäre, sind nicht vorhanden, aber bei dem Eifer, mit dem diese ganze Gegend zur Zeit nach technisch verwendbaren Kalkvorkommen durchsucht wird, wohl bald in Aussicht. Auf den alten Halden (auf der topographischen Karte als »Hünen-

---

[1]) GUMPRECHT betonte s. Zeit (S. 440) ausdrücklich das völlige Fehlen kieseliger Konkretionen im Malm Pommerns im Gegensatz zu dem anderer Gebiete.

[2]) s. Blatt Moratz der Geol. Landesaufnahme.

[3]) GUMPRECHT, Pommern, S. 439.

gräber« eingetragen) ist leider die Ausbeute an größeren Gesteinsstücken und vor allem an Fossilien sehr gering. Und doch ist es von Interesse, über die dort anstehenden Schichten etwas näheres zu erfahren, da dieselben aus der Streichungslinie des Kalkes von Schwanteshagen noch weiter nach S. vorspringen, als der Schurf mit dem Hornsteinvorkommen. Dem entspricht es, daß die Bruchstücke harten, brecciösen Kalkes, die ich in den Halden sammeln konnte, mit den mir bisher von Schwanteshagen bekannten Gesteinen nicht übereinstimmen. Fossilien habe ich nur in einzelnen dieser Stücke in leidlich deutlicher Erhaltung angetroffen. Es sind heerdenhaft auftretende kleine Zweischaler, deren besterhaltene Exemplare ich vorläufig nur auf *Anisocardia parvula* A. Roem. beziehen kann. Auch diese Art der Fossilführung steht mit keiner der Schichten von Schwanteshagen in Einklang. Nach den bis jetzt bekannten Lagerungsverhältnissen des ganzen Zuges ist es sehr wahrscheinlich, daß die Kalkschichten aus der Trecheler Forst höheren Schichten angehören, als alle bisher aus Pommern anstehend bekannten Juravorkommen, und es ist sehr zu wünschen, daß durch neuere Aufschlüsse Material zu gründlicher Untersuchung geliefert werde.

Schichtenalter etc.

Für die Frage nach dem geologischen Alter der beschriebenen Vorkommen südlich vom Völzer Bache ist natürlich wieder der in ihnen aufgefundene Ammonitenhorizont von ausschlaggebender Wichtigkeit, scheint sogar eine besondere Genauigkeit der Bestimmung zu ermöglichen. Denn die virgaten Ammoniten gehören in ihrem russischen Verbreitungszentrum nicht alle demselben Lager an, und ihre horizontale Verbreitung ist in noch höherem Maße verschieden. Die durch *Virgatites scythicus* und einige Begleiter gekennzeichnete Schicht nimmt unter ihnen in Osteuropa weitaus das größte Areal ein und ist allein weit über dessen Grenzen hinaus auch in den Portlandbildungen anderer Gebiete bekannt geworden. Ihr bis jetzt bekanntes Verbreitungsgebiet erstreckt sich von den russischen Gouvernements Ssim-

birsk und Moskau nach Polen[1]) und bis in das anglopariser Becken[2]). Ferner wurde ihr Vorkommen durch SKEAT und MADSEN[3]) für die Gegend des Kap Skagen in Jütland als Geschiebe festgestellt. *Virgatites scythicus* bezeichnet also einen für die ganze nordeuropäische Entwicklung des Malm sehr wichtigen Horizont, der in die höheren Schichten des Unter-Portland fällt. Dadurch sind gerade die am längsten bekannten und auch jetzt noch am besten aufgeschlossenen Schichten 4 des Jura von Schwanteshagen mit ausgezeichneter Sicherheit horizontiert und können für die Beurteilung der übrigen als Grundlage dienen.

Die sonstige Fauna der Virgaten-Schichten von Schwanteshagen ist erst ziemlich lückenhaft bekannt und bietet daher für den Vergleich mit anderen Gegenden nur wenig Handhaben. Immerhin sei erwähnt, daß *Ostrea expansa* SOW., deren reichliches Vorkommen in diesen Schichten ich schon betonte, von E. HAUG[4]) aus dem entsprechenden Horizont des Boulonnais als charakteristisch genannt wird. Es hat ferner den Anschein, als ob die für den Vergleich mit Nordwestdeutschland nicht unwichtige *Corbula inflexa* A. ROEM. ebenfalls in den Schichten schon vorkommt, doch sind genügend deutlich bestimmbare Stücke noch nicht gefunden.

Für die nächsttieferen Abteilungen 2 und 3 der Schichten von Schwanteshagen ist es nach der Lage der Schicht 4 im allgemeinen Schema der Portlandbildungen von vornherein wahrscheinlich, daß sie ebenfalls noch zu dieser Gruppe zu rechnen sind. Die Fauna gibt allerdings noch keine direkten Beweise für diese Ansicht an die Hand. Das interessanteste Fossil der Schichten, die in einer großen Menge trefflich erhaltener Exemplare vorliegende *Aucella Pallasi* var. *tenuistriata* LAH., spricht sogar auf den ersten Blick gegen die Zugehörigkeit zum Portland und für ein etwas höheres Alter der Ablagerungen. Denn *Aucella Pallasi* KEYS. selbst ist zwar in Rußland für einen Horizont des Portland bezeichnend,

---

1) MICHALSKI, Note.
2) PAVLOW u. LAMPLUGH, Speeton, S. 558.
3) Boulders, S. 154.
4) Portlandien etc. S. 202.

der mit der Schicht des *Virgatites scythicus* eng verbunden ist. Aber ihre radialstreifige Varietät geht, in Rußland wenigstens, nicht über die Hoplitenschichten, also das Ober-Kimmeridge, hinaus. Aber neuerdings hat POMPECKJ[1]) aus dem Portland von Solnhofen eine kleine *Aucella* bekannt gemacht, die deutliche Radialstreifung erkennen läßt und von *A. Pallasi* var. *tenuistriata* nicht getrennt werden kann. Zudem hatte Herr Prof. PAVLOW die Freundlichkeit mir mitzuteilen, daß er aus englischem und französischem Portland noch unbeschriebene radialgestreifte Steinkerne von Aucellen besitze. Ein schönes Exemplar der typischen *A. Pallasi* von Mniowniki, das mir A. PAVLOW aus der Moskauer Universitätssammlung gütigst zum Vergleich sandte, besitzt ebenfalls auf dem Steinkern deutliche Radialstreifung. Nach alledem ist das Vorkommen von Radialskulptur auf der inneren und äußeren Fläche der Schale im Kreise der *A. Pallasi* auch im Portland nicht ganz ausgeschlossen und kann jedenfalls gegen die Zurechnung der Schichten 2 und 3 von Schwanteshagen zu dieser Abteilung des Oberjura nicht wesentlich ins Gewicht fallen.

Unter den übrigen Fossilien der beiden Schichten finden sich immerhin noch einige, die für die Altersbestimmung von einem gewissen Wert sind. So ist *Perna Bayani*, die in den untersten Lagen der Schicht 2 in Menge auftritt und auch in Schicht 4 noch häufig vorkommt, nach DE LORIOL[2]) im Boulonnais dem Portland eigentümlich. Mit ihr wird auch *Corbicella Bayani* DE LOR.[3]) sowie die schon genannte *Ostrea expansa* SOW. von der Schicht 2 an bis in die Virgatenschichten hinauf gefunden, während unter den großen Bivalven der Schicht 3 vor allem *Trigonia incurva* BENNETT den Portland-Charakter markiert.

Viel weniger sicher ist die Grundlage für die Altersbestimmung der Schichten 1, die bis jetzt nur aus dem Schürfloch a und dem neuen, von letzterem etwa 1000 m westnordwestlich gelegenen Schurf bei der Schwanteshagener Mühle bekannt sind. Nur das kann als sicher gelten, daß diese Lagen älter sind, als die Schichten

---

[1]) Aucellen, S. 25, Taf. IV, Fig. 5.

[2]) Boul. II, S. 168.

[3]) Nach DE LORIOL im Unter-Portland von Terlincthun.

4—2, aber doch nahe unter ihnen folgen müssen, wenn auch eine direkte Berührung mit ihnen nicht nachgewiesen ist.

Die Fauna der Schicht 1 bietet für eine sichere Beurteilung ihres Alters sehr geringen Anhalt. Die einzige Möglichkeit einer solchen gewährt zunächst der Vergleich mit den doch nicht allzuweit entfernten Schichten von Bartin. Mit der höheren Abteilung des dortigen Oberkimmeridge besitzt der graue Mergel von Schwanteshagen eine Reihe von Formen gemeinsam, und man könnte versucht sein, beide Bildungen als gleichzeitige, aber in der Gesteinsfazies von einander abweichende Ablagerungen aufzufassen. Aber es muß dann doch auffallen, daß in Schwanteshagen noch keine Spur von dem Ammonitenreichtum des Bartiner Lagers aufzufinden war. Das Fehlen der Charakterfossilien des oberen Kimmeridgehorizontes wäre, gerade im Hinblick auf deren weite Verbreitung durch die damaligen Meere und ihre reichliche Anwesenheit in Bartin, an einer so nahe benachbarten Fundstelle mit mariner Fauna (und nicht besonders ausgeprägtem küstennahem Habitus derselben) schwer zu verstehen. Aus diesem Grunde ist es wahrscheinlicher, daß die Schichten 1 von Schwanteshagen schon als Portland zu betrachten sind, dessen unterste Faunen ja auch anderwärts[1]) zu den obersten Horizonten des Kimmeridge eine ganz besonders nahe Verwandtschaft besitzen.

Von den über den Virgatenschichten folgenden Horizonten kann man zwar voraussetzen, daß sie ebenfalls dem Portland angehören, doch bleibt es vorläufig unsicher, in welchem genaueren Verhältnis sie zu den Hauptvorkommen stehen. Bei den Schichten, die in dem Schürfloch weiter südöstlich im Walde angetroffen wurden, muß es auffallen, daß ihre Fauna sich noch so nahe an die der Virgatenschichten anlehnt (*Trigonia Hauchecornei*), trotzdem der Fundort aus dem Schichtenstreichen des Hauptvorkommens um etwa 370 m nach S. hinausgerückt liegt. Es ist daher wohl nicht unwahrscheinlich, daß nach dort hin die Lagerungsverhältnisse sich ändern, eventuell, wenn keine Verwerfungen im Spiele sind, die Lagerung nach S. zu wenigstens ganz wesentlich flacher

[1]) Munier-Chalmas und Pellat, Guide, S. 19.

wird. Dadurch würde dann auch das Vorkommen in der Trecheler Forst, das wiederum ein erhebliches Stück weiter aus dem Streichen nach S. vorspringt, mit den Aufschlüssen von Schwanteshagen in der Schichtenfolge etwas näher zusammenkommen, die Abwesenheit von Verwerfungen vorausgesetzt. Das wenige, was bis jetzt von seiner Fauna bekannt ist, bietet allerdings für die Aufstellung von Beziehungen zu den Schichten 1—4 noch keinerlei Gelegenheit.

Boeck.

GUMPRECHT[1]) erwähnt ein Kalkvorkommen des Oberjura beim sogenannten Raubkuhlenberge, etwa 10 Minuten südlich vom Dorfe Boeck, wo nach Angabe der Einwohner in früheren Zeiten Kalk gebrochen und an Ort und Stelle gebrannt sei. Etwa gleichzeitig führt auch BOLL[2]) »*Coralrag*« von Boeck an.

Diese Angaben sind später ebenso in Vergessenheit geraten, wie die derselben Autoren über Zarnglaff. Ich habe im vorigen Frühjahr die Stelle aufgesucht und gemeinsam mit Herrn DR. WUNSTORF feststellen können, daß tatsächlich Kalkstein des oberen Jura dort ziemlich verbreitet ist. Es sind aber in den tiefen waldbewachsenen Gruben am Abhange zum Tale, die mit den benachbarten Sandwällen den Namen »Raubkuhlenberg« führen, nur bei aufmerksamem Nachsuchen Spuren desselben zu entdecken. Dagegen ist der Ackerboden weiter südlich, gleich vom unteren Rande der bewachsenen Fläche an, auf eine Breite von 50 m und mehr als 200 m Länge ganz erfüllt von fossilführenden Kalksteinstücken. Höher am Abhange findet sich, wenig östlich von der Waldparzelle des Raubkuhlenberges, abermals Jurakalk in einer isolierten Fläche von geringer Ausdehnung.

Das Hauptvorkommen am Fuße des Abhanges macht durchaus den Eindruck, als ob das Juragestein mindestens in der ganzen Ausdehnung seines Auftretens an der Oberfläche auch im Boden ansteht. Es entspricht in Gesteinscharakter und Fossilführung genau der Schicht 3 im Mühlacker von Schwanteshagen, sowie

---

[1]) Pommern, S. 437.
[2]) Ostseeländer, S. 132.

den neuerdings am Nordostende des Steinbruches durch Abräumen bloßgelegten Schichten, also dem unmittelbar unter dem Virgatenhorizont liegenden Teile des Unter-Portland. Wenn auch die Fossilausbeute von jenem ersten Besuche noch gering ist, hat sich darin doch schon eine ganze Reihe der Fossilien der Schicht 3 bestimmen lassen, so Exemplare der charakteristischen Kolonien von *Serpula socialis*, vor allem aber ein Stück mit deutlichen Aucellen, ganz in dem Erhaltungszustande, in dem sie bei Schwanteshagen gefunden werden.

Von Interesse ist auch, daß die Stelle am Raubkuhlenberge genau in der durch die beiden Vorkommen der Schicht 3 bei Schwanteshagen bestimmten Richtung liegt, also ein gleichmäßiges Fortstreichen des ganzen Jurazuges auf fast 3 km Länge bekundet.

Die wenigen Gesteinsbrocken, die ich bisher in den mit kleinen Moorflecken ausgefüllten Gruben des Raubkuhlenberges selbst auffand, können ebenfalls der Schicht 3 entstammen; Fossilien habe ich aus ihnen bisher nicht erhalten.

In der weiter östlich am Abhange liegenden Stelle steht augenscheinlich der Kalkstein ebenfalls im Boden an. Unter den im Acker gesammelten Stücken fallen vor allem hier einige Proben eines mürben, groben, ungleichkörnigen Oolithes auf. Ein derartiges Gestein ist mir aus dem Portland von Schwanteshagen bisher nicht bekannt geworden. Es unterscheidet sich auch von allen sonst im pommerschen Oberjura bis jetzt gefundenen oolithischen Kalken, vor allem den bei Zarnglaff und (5—6 km weiter nordöstlich) bei Klemmen vorkommenden Gesteinen. Die geringe Zahl mangelhaft erhaltener Fossilien, die der Fundort bisher geliefert hat, bietet zur genauen Feststellung des Alters der Schichten noch keine Gelegenheit. In das Fossilverzeichnis habe ich die von Boeck stammenden Formen, da ich ihre Bestimmung noch nicht ganz abgeschlossen habe, nicht aufgenommen.

Allgemeine Beziehungen des Portlandes von Pommern.

Die Verbreitung der Hoplitenfauna durch einen bedeutenden Anteil des europäischen Oberjura findet in der besprochenen Verteilung der virgaten Ammoniten und der Portland-Aucellen fast ihr Gegenstück.

Die Aucellen zeigen, daß aus den Meeresbecken ihrer borealen Heimat offene Meereswege nach Westeuropa bestanden haben, die genügten, um die Entwicklung weittragender borealer Strömungen zu gestatten.

Die Aucellen von Solnhofen (POMPECKJ, Aucellen, S. 31) beweisen ihrerseits, daß noch zur Portlandzeit Meeresverbindungen mit borealen Strömungen von Rußland nach Süd-Deutschland bestanden. Aber der Weg, den sie nahmen, ist nicht bekannt. Es liegt wohl nahe, an eine Verbindung über Sachsen und Böhmen, wie sie am Ende des Kimmeridge noch bestand, zu denken, aber der positive Beweis derselben durch Reste aus der Portlandzeit in diesen Gegenden bleibt noch zu erbringen. Die Aucellen von Niederösterreich (O. ABEL, Niederfellabronn) bezeugen, wenn sie auch nicht derselben Form angehören, doch durch das Zusammenvorkommen mit virgaten Ammoniten, daß auch jene Gegenden etwa in der Zeit unserer Aucellen von borealen Hochseeströmen erreicht wurden. Daß auch Norddeutschland wenigstens im Anfange der Portlandzeit mit den offnen Hochseegebieten in besserer Verbindung stand, als sonst im späteren Oberjura, beweisen die Olcostephanen, die es in jener Zeit mit dem größten Teile Europas, auch Rußland, gemeinsam besaß. Die nach Westeuropa führenden Meeresteile befanden sich wohl in der Hauptsache ebenda, wo schon zu Ende der Kimmeridgezeit, wie ich anführte, mit großer Wahrscheinlichkeit offene Verbindungen zwischen West und Ost bestanden, nördlich von dem Juragebiet von Hannover, und sie sind auch während der Zeit gleich nach dem Kimmeridge offen geblieben, wie die Verbreitung der Olcostephanen in Nordeuropa beweist. Für ihre Lage in der Epoche des *Virgatites scythicus*, der wohl den Höhepunkt der Ausbreitung der Portlandmeere in Nordeuropa bezeichnet, besitzen wir in den Funden von Nordjütland einen sehr wertvollen Fixpunkt.

Aber es fehlte doch in dieser Zeit auch nicht an rückläufigen Schwankungen der Meerestiefen, durch die Teile des ehedem von den Hoplitenmeeren eingenommenen Hochseeareales wieder flacher wurden und verlandeten. Ein Beispiel, in dem sich der Verlauf einer solchen Oscillation vollständig übersehen läßt, liefert die Ab-

teilung 2 des Portlandes unserer Gegend. Marine Kalke mit Perna werden überlagert von brackischen Corbula-Schichten mit Pflanzenresten[1]), um bald wieder den Ablagerungen des offenen Meeres zu weichen, das dann die Aucellen heranführte. Es ist nicht ohne Interesse, daß diese Einschaltung von litoralem Habitus in der sonst besondere Küstennähe nicht verratenden Schichtenreihe einigermaßen mit einer in Rußland weithin entwickelten Schichtenlücke zusammenfällt, die dort durch eine mehr oder weniger früh einsetzende Verlandungsperiode veranlaßt wird, und über der vielfach gewisse Portlandschichten mit Phosphoritgeröllen die Reihe der marinen Ablagerungen wieder beginnen.

Die Haupttiefen der ostwestlichen Meeresverbindungen im europäischen Norden sind aber von diesen Schwankungen augenscheinlich nicht nennenswert betroffen worden. Sie waren beständiger selbst, als große Abschnitte der osteuropäischen Meere, deren schwankende Besitzverhältnisse im späteren Malm ich eben berührte. (Auch nach Südwesten, nach dem süddeutschen Juragebiet zu, läßt sich der fernere Bestand ostwestlicher Verbindungen bald nicht mehr erkennen, wohl im Zusammenhang mit der sichtlichen Verflachung der Meere und Spezialisierung der Ablagerungen, die in Süddeutschland gegen Ende der Juraperiode zu beobachten ist[2]).

Über der ferneren Entwicklung der Meeresbedeckung unseres Gebietes liegt noch ein ziemlich dichter Schleier. Es ist wohl sicher, daß auch hier die Verbindung mit dem borealen Osten, die so lange für die Ausbildung der Sedimente des pommerschen Malm einen maßgebenden Faktor gebildet hat, bald nach der Ablagerung der hochmarinen Virgatenschichten abstarb, und dann für längere Zeit verschlossen blieb. Die einförmige, verarmt erscheinende Fauna der Trecheler Forst, das einzige Malmsediment, das in Pommern mit einiger Sicherheit wesentlich jünger erscheinen

---

[1]) Mit Rücksicht auf die verarmte Corbula-Fauna wohl feinsandige Küstenbildungen, die hie und da Pflanzenwuchs trugen. Die Pflanzenreste der Schichten selbst machen allerdings den Eindruck, als ob sie von herbivoren Tieren zerkleinert sind.

[2]) NEUMAYR, Geogr. Verbreitung, S. 17 d. Sep.

muß, als die Virgatenschichten von Schwanteshagen, scheint anzudeuten, daß der Verlandungsprozess, der in großer Mannigfaltigkeit der Einzelheiten in ganz Nordwesteuropa nun vor sich ging, auch die baltischen Gegenden bald ergriffen hat. Wann er zu den Wealdenbildungen geführt hat, deren Spuren in unserem Gebiet hie und da in den Geschieben gefunden werden, ist ein interessantes Problem, dessen Lösung aber wegen der Lückenhaftigkeit des Materiales nicht geringen Schwierigkeiten begegnen wird.

Versuch der Zusammenstellung eines Gesamtprofiles des pommerschen Oberjura.

Ich habe in der vorläufigen Mitteilung über meine Untersuchung des Oberjura in Pommern[1]) die mir aus den Aufschlüssen bis dahin schon bekannten Schichten nur nach ihrer Altersfolge zusammengestellt, ohne über die Mächtigkeiten der einzelnen Lager Angaben zu machen. Die Fortsetzung der Untersuchungen hat die damals mitgeteilten relativen Werte bis auf einige schon erwähnte Verschiebungen bestätigt. Sie gestattet jetzt aber auch, die einzelnen Profile wenigstens mit einiger Annäherung zu einem Gesamtprofile zu vereinigen, und zwar auf folgender Grundlage.

Die Vorkommen von Zarnglaff und Schwanteshagen, die in den beiderseitigen Hauptaufschlüssen eine so auffallende Übereinstimmung der Lagerung zeigen (etwa Streichen N 80° W., Einfallen 8° in SSW.), gehören allem Anschein nach zu einer und derselben Gebirgsscholle, die nur an ihrer Oberfläche, wohl durch diluviale Erosion in dem einst bedeutende Wassermassen beherbergenden Eisrandtale, so zergliedert ist, daß getrennte Parzellen aus der Talfüllung heraussehen[2]). In dem Hauptteile des ganzen

[1]) Stratigraphie.

[2]) Ich habe früher (Moratz Erläuter., S. 17) es für wahrscheinlich halten müssen, daß die Schichten nördlich und südlich vom Völzer Bache durch eine streichende Verwerfung getrennt seien, da die mutmaßliche Mächtigkeit der fehlenden Schichten mir für den vorhandenen Raum zu groß erschien. Diese Annahme erscheint jetzt nicht mehr nötig, nachdem die gesamten Schichten von Zarnglaff als Mittel-Kimmeridge sicher erkannt sind, also wesentlich höher liegen, als ich sie vordem rangiert hatte.

Stufe	Gestein	Fossilien	Fundort
Portland	Harter, brecciöser Kalk.	*? Anisocardia parvula.*	Trecheler Forst.
	Plattiger Kalk mit Hornstein.		Schwanteshagen, Schurf im Walde.
	Plattiger, etwas sandiger Kalk.	*Virgatites scythicus, Trigonia Hauchecornei.*	Schwanteshagen, alter Steinbruch.
	Rauher, gelblicher Kalk, z. T. mürbe.	*Trigonia incurva*, Bank mit Aucellen.	Schwanteshagen, Mühlacker. Schwanteshagen, NO. vom alten Steinbruch.
	Plattiger Sandkalk, ausgelaugt, Pflanzenreste.	*Corbula autissiodorensis.*	Boeck, Raubkuhlenberg. Schwanteshagen, Schurf im Mühlacker.
	Glauconitfleckige, graue Mergel.	*Plicatula* cf. *horrida.*	Schwanteshagen, Schürfe im Mühlacker und NO. der Mühle.
Ob. Kimmeridge	Ammonitenkalk und Tonlagen.	*Aspidoceras longispinum*	
	Gelblicher Oolith mit Lumachellen.	*Hoplites eudoxus, H. pseudomutabilis.* *Pygurus jurensis.*	Bartin.
Mittl. Kimmeridge	Korallenkalk.		
	Nerineenoolith.	*Ner. bruntrutana.*	Zarnglaff, im Acker.
	Mürbe, schwach oolithische Mergelkalke.	*Natica rupellensis. Pictonia cymodoce.*	Zarnglaff, im Acker u. im neuen Kalkbruch.
	Grauer Kalk mit oolithischen und auch sandigen Lagen.	?	Bohrloch Zarnglaff.
Unt. Kimmeridge	Fossilreicher Steinkern-Kalk und Mergel.	*Terebratula Bauhini.*	Fritzow, Tribsow, Schwenz, Friedensfelde, Schwirsen (?).
	Mürbe Oolithe mit härteren Bänken.	*Fibula Pellati.*	Fritzow.
	Kalk und Mergel, oben schwach, unten stark oolithisch.	*Zeilleria humeralis.*	Klemmen.
Ob. Oxford	Feiner Sand u. löcherig. kiesel.-sandig. Kalkst.	*Ostrea deltoidea.*	
	Stinkkalkbank, darunt. mächt Sandoolithe.	*Cerithium limaeforme. Pecten varians.*	
	Muschelsand, oben mergelig.	*Cardioceras alternans. Pecten subfibrosus.*	
	Kalkstein.		

Areales, vom Raubkuhlenberge bei Boeck bis zu dem neuen Kalkbruche bei Zarnglaff und den Schürflöchern im Schwanteshagener Mühlacker, bleiben die Lagerungsverhältnisse augenscheinlich ungestört, da das Streichen der Portlandschicht 3 durch diese ganze Erstreckung mit großer Genauigkeit sich gleich bleibt. Nur weiter südlich wird wohl, wie ich schon angab, das Einfallen geringer, und sicher sinkt auf das neue Schürfloch bei der Schwanteshagener Mühle zu, durch Querstörungen oder Umlenken des Streichens nach N., das ganze Lager tiefer ein[1]). In der Mittelregion der ganzen Scholle erscheint es aber ganz unbedenklich, mit Hülfe der Oberflächenentwicklung der Schichten und des Einfallens ein Querprofil zu konstruieren, in dem also alles von Mittel-Kimmeridge und Portland bekannte seine Stelle findet. Innerhalb dieses Rahmens sind dann die Bartiner Schichten, vermutlich nahe unter Schicht 1 des Portland, einzufügen. Ueber die Angliederung der in so naher Nachbarschaft entwickelten älteren Schichten des Unter-Kimmeridge und Oxford, bleiben Zweifel offen. Denn das besprochene Bohrloch in Zarnglaff läßt nicht deutlich erkennen, ob das Unter-Kimmeridge an dem durchsunkenen Wechsel von reinem, oolithischem und mehr sandigem Kalkstein schon beteiligt ist. Ich habe die wohlbekannten Fritzower Gesteine jedenfalls unter den Proben bis jetzt nicht erkennen können und setze dieselben daher tiefer an, solange nicht ihre Identität mit einem Abschnitte der durchsunkenen Schichten außer Frage steht. Bis in die Schichten von Klemmen reicht das Bohrloch keinenfalls hinab. Zwischen den Horizonten von Fritzow und Klemmen habe ich dann einen Zwischenraum von 5 m angenommen, der aber auch wesentlich größer sein kann.

Die ganze Mächtigkeit der pommerschen Oberjura-Schichten, die einen wesentlichen Bruchteil des Ober-Oxford und anderseits sicher die Hauptsache des Unter-Portland mitumfaßt, würde sich nach dieser Zusammenstellung im Minimum auf etwa 110 m belaufen, von denen bis jetzt etwa die Hälfte sich in ausreichenden Aufschlüssen hat beobachten lassen[2]).

[1]) Die jetzt in Zarnglaff nutzbar gemachten Kalkschichten stehen hier also in einer für einen Steinbruchsbetrieb ganz unerreichbaren Teufe.

[2]) Daher kann es auch nicht überraschen, daß unter der großen Mannig-

Schlußbemerkung.

Das vorstehende Profil zeigt deutlich, wie lückenhaft selbst im günstigsten Falle unsere Kenntnis des pommerschen Malm noch ist. Wir dürfen also von ferneren Aufschlüssen noch eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnis des dortigen Oberjura erwarten[1]).

Der jetzige lückenhafte Zustand des Profiles gestattet eine zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Malm in Pommern noch nicht. Ich beschränke mich also in diesem Schlußwort darauf, nur gewisse Hauptzüge aus dem bis jetzt beobachteten hervorzuheben, die mir für seine Ausbildung charakteristisch erscheinen.

Allen Ablagerungen des Oberjura Pommerns ist ein gewisser Flachwassercharakter eigen, der in der Art sowie dem schnellen Wechsel der petrographischen Eigenschaften, und anderseits den Eigentümlichkeiten der meist formenreichen Faunen zum Ausdruck kommt. Nur zweimal, in den oberen Schichten von Fritzow und der höheren Abteilung des Bartiner Kalkes,

faltigkeit oberjurassischer Geschiebe, die bis jetzt bekannt ist, und zu der ich in einer späteren Arbeit noch eine Reihe von Ergänzungen werde geben können, nicht wenige sind, die sich mit keiner der hier beschriebenen Schichten identifizieren lassen, trotzdem sie augenscheinlich ihr geologisches Alter in die Reihe der anstehenden Vorkommen verweist.

[1]) Diese Aufschlüsse erhoffe ich weniger von dem Auffinden noch unbekannter »Jurapunkte« mit neuen Schichten an der Tagesoberfläche, als vielmehr von der Vornahme planmäßiger Tiefbohrungen, die im wissenschaftlichen wie im wirthschaftlichen Interesse gleichmäßig zu wünschen sind.

Sie allein können über die Gesamtmächtigkeit dieser in Pommern einzig dastehenden Kalksteinflötze und die spezielle Ausbildung ihrer einzelnen, technisch nicht gleichwertigen Abschnitte ausreichende Kenntnis erbringen.

Für die Wissenschaft verspricht ein gutes Bohrprofil im pommerschen Oberjura deswegen eine besonders wertvolle Ausbeute, weil es etappenweis immer wieder wohlbekannte Schichten durchsinkt. Es wird also die bei Bohrproben oft so unsichere Detail-Gliederung hier mit Hülfe des schon bekannten in außergewöhnlicher Genauigkeit durchgeführt werden können.

Natürlich kann für die Zwecke sowohl der Technik, als der Wissenschaft nur eine Kernbohrung in Frage kommen, die aber hier den großen Vorteil genießt, im Anstehenden angesetzt werden zu können, und, wenn sie sich auf die Erkundung des Oberjura beschränkt, keinenfalls mehr als 150 m zu durchsinken hat.

sprechen gewisse Anzeichen füa etwas größere Tiefe der Becken, aber ohne daß der Flachseecharakter des Hauptanteils der Fauna verloren geht.

Eigenartige Formen, die für das Gebiet charakteristisch erscheinen, treten in diesen Flachwasserfaunen nur wenig hervor, trotzdem eine kleine Anzahl neuer Arten beschrieben werden konnte. Ich möchte neben der schon von WESSEL von Fritzow erwähnten *Myoconcha baltica* aus denselben Schichten noch *Terebratula* cf. *Bauhini* und *Nerita Sadebecki* n. sp., dann aus dem oberen Kimmeridge von Bartin die seltsame *Zeilleria avellana* n. sp. und aus dem Portland von Schwanteshagen *Trigonia Hauchecornei* n. sp. hervorheben. Eine sehr bemerkenswerte Abweichung von ihrer sonst beobachteten Vertikalverbreitung zeigen *Gryphaea dilatata*, die im oberen Kimmeridge, und *Rhynchonella pinguis*, die gleichmäßig durch alle Schichten bis ins Portland hinauf gefunden wird. Auf Abweichungen in den Häufigkeitsverhältnissen der Arten, die jedes neu bekannt werdende Gebiet naturgemäß erbringt, gehe ich hier nicht weiter ein.

Von außerordentlichem Interesse sind dagegen die hochmarinen Beimischungen der Faunen, die an mehr als einer Stelle gefunden wurden. Die baltischen Flachseebecken haben also, im Gegensatz zu den Malmbuchten Nordwestdeutschlands, die für eine lange Zeit von einer Verbindung mit den damaligen Hochseegewässern ziemlich abgeschnitten erscheinen, mit dem hohen Meere wenigstens zeitweise recht gut in Kommunikation gestanden. Sie haben in diesen interessantesten Perioden ihrer Entwicklung oft reichliche Zufuhr an den hochmarinen Zonenfossilien der betreffenden Abschnitte erhalten. Diese kolonialen Bestandteile ihrer Faunen sind deswegen besonders willkommen, weil sie der ganzen Schichtenreihe eine scharfe und völlig ausreichende zeitliche Gliederung verleihen. Sie zeigen interessante Besonderheiten im Hinblick auf die vermittelnde Lage des Gebietes zu den großen Faziesgebieten, die in Europa während der ganzen Zeit des Oberjura mehr oder minder deutlich zu unterscheiden sind. Der Anschluß des pommerschen Malmgebietes an diese größeren Becken war wechselnd, denn die Faunen gravitieren bald mehr nach dem

russischen, bald nach dem anglopariser Revier, oder auch nach den kleineren sächsisch-böhmischen oder polnisch-mährischen Spezialgebieten.

Für die Kenntnis der Ausbreitung der Meeresräume in den verschiedenen Zeiten des Malm ist der Nachweis einer Reihe in Pommern, zum Teil in ganz Ostdeutschland neuer Horizonte, der sich im Verlaufe dieser Untersuchungen ergeben hat, natürlich von einem gewissen Wert. Es ist aber verfrüht, das allgemeine, noch heute in seinen Hauptzügen gültige Gerüst der Verteilung von Wasser und Land in diesen Zeiten, das wir NEUMAYR verdanken, im einzelnen zu sehr auszubauen, vor allem, wie es geschehen ist, aus vereinzelten Vorkommen und unvollkommen bekannten Faunen weitgehende Schlüsse über die Gestaltung der Landmassen und den Verlauf der Küstenlinien abzuleiten.

Tatsächlich wissen wir über den Verlauf der Küsten, an denen die Oberjurameere unseres Gebietes endeten, wenig genug. Nur die Oxfordsedimente und vielleicht die erwähnte kleine Episode im Portland gaben uns Gelegenheit, im Anschluß an das über benachbarte Gebiete bekannte ihre Nähe etwas deutlicher zu erkennen.

Von den Hochseeverbindungen ist ebenfalls nur der ungefähre Verlauf aus den hochmarinen Beimischungen zu den Faunen (Ammoniten, Aucellen) abzuleiten.

Die reichen Faunen der Flachsee schließlich haben zwar mancherlei Einzelheiten ergeben, die für die regionalen Fragen nicht ohne Interesse sind. Indessen steht unsere Kenntnis ihres großen Formenschatzes in Pommern noch zu sehr in den Anfängen. In den Oberjuragebilden der näheren und weiteren Nachbarschaft ist sie bis jetzt wenigstens sehr ungleichmäßig ausgebaut. Besonders kann sich ihre volle Bedeutung erst entfalten, wenn auch die russischen Faunen im ganzen Umfange bearbeitet vorliegen. Dann werden auch diese Faunen zu dem topographischen Bilde der Formationsentwicklung reichere Beiträge geben und wohl eine deutlichere Uebersicht des räumlichen Besitzstandes der wechselvollen Flachseebezirke in den einzelnen Zeitabschnitten ermöglichen, als sie bisher zu erzielen war.

Mit Rücksicht auf den vielfachen Wechsel der petrographischen und faunistischen Fazies, wie ihn die Verhältnisse in Pommern uns so deutlich haben erkennen lassen, sollten Kartendarstellungen der Oberjurameere diese Faziesverschiedenheiten in der Signatur zum Ausdruck bringen, dann auch das sicher bekannte von dem nur gemutmaßten unterscheiden, und schließlich (etwa wie es A. PAVLOW — Crétacé infér. S. 43—50 — für die untere russische Kreide durchgeführt hat) nur kleinere Abschnitte der Formation auf je einem Blatte darstellen.

Aus den Lagerungsverhältnissen der beiden größeren, als anstehend erkannten Schollen von Klemmen und Zarnglaff-Schwanteshagen Schlüsse auf den vordiluvialen Untergrund der ganzen Gegend abzuleiten, möchte ich vermeiden. Das Streichen beider Vorkommen stimmt zwar annähernd überein und würde in einem gewissen Grade mit wichtigen tektonischen Richtungen Mitteldeutschlands und des Sudetengebietes in Beziehung gesetzt werden können. Aber das Einfallen der Schichten ist in beiden Fällen so flach, daß die Unsicherheit solcher Folgerungen, die die geringe Anzahl der Beobachtungspunkte bedingt, dadurch noch recht sehr gesteigert wird. Ein Versuch, in dem anstehenden, aber ungünstig aufgeschlossenen Dogger der benachbarter Gegend von Cammin Lagerungsverhältnisse festzustellen, die das im Malm andeutungsweise beobachtete vielleicht entschiedener ausgedrückt zeigten, hatte noch keinen Erfolg.

Paläontologischer Teil.

Ich habe schon darauf hingewiesen, daß infolge der Neueröffnung resp. Erweiterung mehrerer wichtiger Aufschlüsse im pommerschen Oberjura eine wesentliche Vervollständigung des Materials für die Kenntnis seiner Faunen in nächster Zeit in Aussicht steht. Ich werde daher monographische Beschreibungen der einzelnen Faunen erst in einigen Jahren veröffentlichen und gebe für jetzt in erster Linie eine Liste der Fossilien, die ich bis jetzt mit mehr oder weniger Sicherheit bestimmen konnte. Die Verteilung derselben auf 18 Schichten entspricht der Anordnung, die ich dem vorwiegend von mir in den letzten Jahren gesammelten, im Geologischen Landesmuseum zu Berlin befindlichen, Hauptanteil meines Materials gegeben habe[1]). Die in diese Liste aufgenommenen Literaturzitate weisen gewöhnlich eine oder einige brauchbare und leicht zugängliche Abbildungen nach, die zur Bestimmung der betreffenden Form verwendet werden können.

Die der Tabelle folgenden Notizen bringen zunächst die Beschreibungen einer Reihe neuer Formen. Im übrigen enthalten sie gelegentliche Bemerkungen, die nur in solchen Fällen etwas ausführlicher gehalten sind, wo es sich um für die Stratigraphie besonders wichtige Fossilgruppen handelt, wie bei gewissen Ammoniten, oder wo es von Interesse war, mein Material jetzt schon zu Bearbeitungen einzelner Formengebiete aus nahe verwandten Ablagerungen in Beziehung zu setzen. So habe ich im Kreise

---

[1]) Die vermutlich hangendste Schicht des ganzen Komplexes, in der ich bisher nur *Anisocardia* cf. *parvula* mit einiger Sicherheit bestimmen konnte (s. S. 75) ist in dieser Verteilung noch nicht mit berücksichtigt.

der Echinodermen meine Funde besonders mit den Resultaten von DAMES, in dem der Terebrateln mit den Arbeiten von DOUVILLÉ und HAAS näher verglichen, als es durch eine bloße Aufzählung der Arten geschehen wäre. Auch eine Reihe für den deutschen oder wenigstens norddeutschen Oberjura neuer oder besonders interessanter Formen, die in entfernteren Gebieten eine Rolle spielen, sind eingehender berücksichtigt. Ich habe mich auch in den Literaturzitaten zu den Notizen vorwiegend auf den Nachweis für die Kenntnis der Arten besonders wichtiger Stellen und Abbildungen beschränkt.

Eine nicht geringe Anzahl der Bestimmungen kann ich, entsprechend dem wenig günstigen Erhaltungszustande der Exemplare, vorerst nur mit allem Vorbehalt geben; aber bei dem Fossilreichtum der Schichten darf man hoffen, daß die späteren Aufsammlungen das zu deren Bestätigung oder Berichtigung nötige Material noch liefern werden. Viele der Faunen werden später nicht nur zum westeuropäischen, sondern vor allem auch zum russischen Malm sich in viel reichere Beziehung setzen lassen, vor allem, wenn die Bearbeitung der dortigen interessanten Faunen erst einmal im ganzen Umfange durchgeführt ist. Die Weiterführung der von P. G. KRAUSE[1]) begonnenen Bearbeitung des bei Heilsberg in Ostpreußen erbohrten Oberjura ist in dieser Hinsicht ebenfalls von besonderem Interesse.

In den beigegebenen Tafeln habe ich, soweit der verfügbare Raum erlaubte, auch Formen berücksichtigt, die nur in der Liste erwähnt sind, wenn mir besonders wohlerhaltene Stücke vorlagen. Anderseits ist die Abbildung von eingehender besprochenen Formen zunächst unterblieben, wenn die bisher gefundenen Stücke gar zu unscheinbar erscheinen.

Durch die in neuerer Zeit, wie ich in der Einleitung betonte, mehr und mehr entwickelte Erkenntnis brauchbarer Cephalopodenhorizonte im Oberjura ist die früher so vielfach angewendete vergleichende Statistik der Gesamtfaunen mehr in den Hintergrund gedrängt. Ich habe daher auf die Zusammenstellung

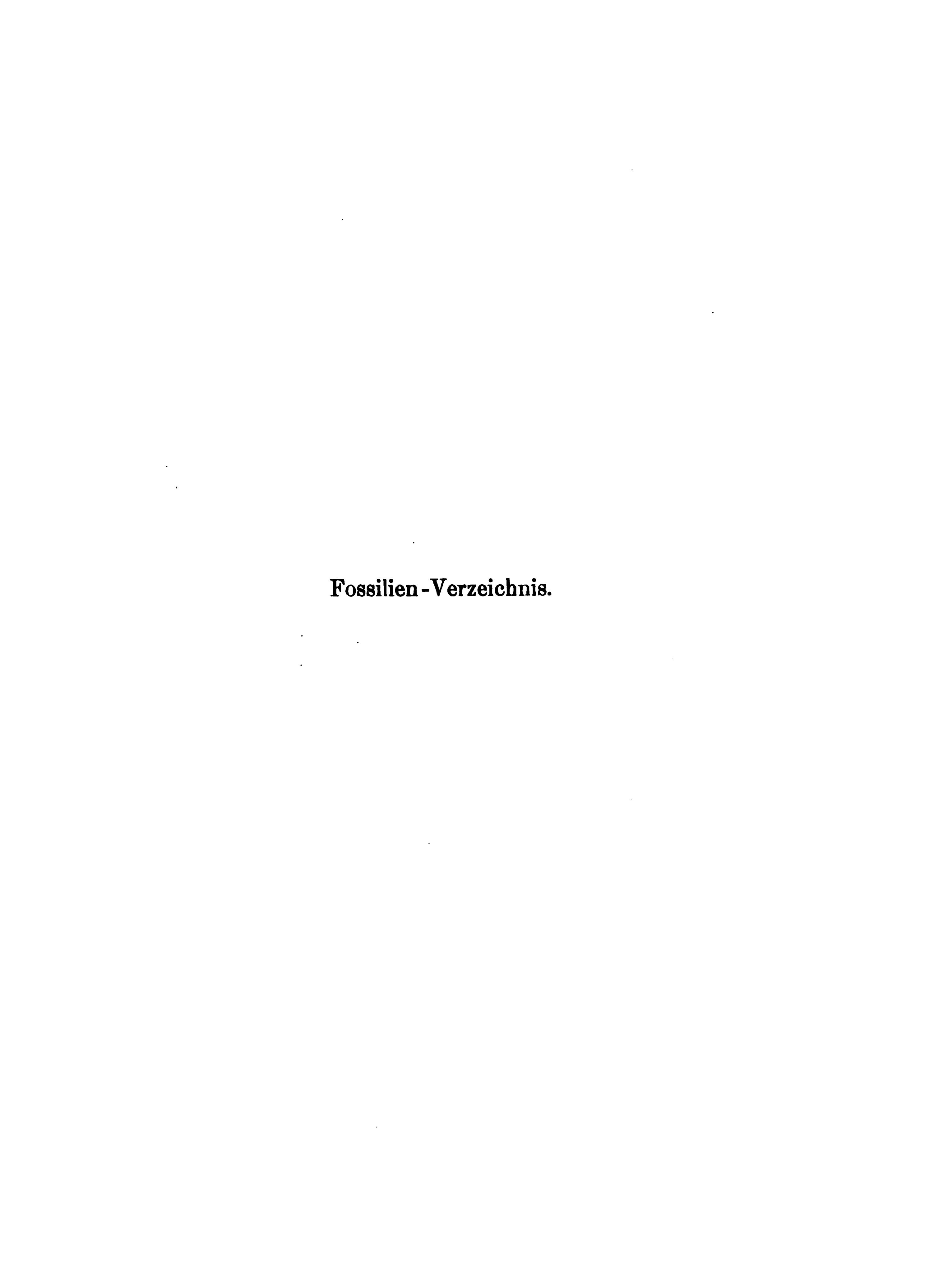
---

[1]) s. oben S. 57.

vergleichend-statistischer Tabellen, die in den Arbeiten über oberjurassische Faunen bis in die neueste Zeit noch oft einen breiten Raum einnehmen, zunächst verzichtet. Ihr Wert ist ja um so geringer, und die vielfachen Fehlerquellen, mit denen sie behaftet sind, um so wirksamer, je unvollständiger die verglichenen Faunen bekannt sind. Wenn erst die Fossilkenntnis unserer pommerschen Oberjuraschichten besser abgerundet ist, als zur Zeit noch, empfiehlt es sich vielleicht, auf solche vergleichende Studien, mit aller Beachtung der gerade im Oberjura so einflußreichen Faziesescheinungen, zurückzukommen. Sie sollen dann aber weniger zur Verbesserung der durch gute Zonenfossilien mehrfach sicher gestützten Gliederung des Malm in Pommern dienen, als vielmehr für andere, weniger günstig entwickelte Vorkommen, vor allem die nordwestdeutschen, ferner auch für die ihrer Natur nach lückenhaften Faunen der zahlreichen Geschiebe dieses Alters eine möglichst gute Vergleichsbasis abgeben. Eine Bearbeitung dieser Geschiebe, die ich schon ziemlich weit gefördert habe, und für die mir die hauptsächlichen vorhandenen Materialien zu Gebote stehen, wird sich an die Monographieen der einzelnen stratigraphischen Abteilungen unmittelbar anschließen. Sie ist dringend von Nöten, denn vor allem die letzte und umfassendste Arbeit über die norddeutschen Malmgeschiebe von Fiebelkorn ist, soweit ich bis jetzt nach dem größten Teile des Originalmateriales übersehen kann, in der Horizontierung der beschriebenen Blöcke augenscheinlich mehrfach zu recht unzutreffenden Ergebnissen gelangt[1]).

---

[1]) Dabei spielen die mißglückten Bestimmungen einer ganzen Reihe von Arten eine wesentliche Rolle.



Fossilien-Verzeichnis.

No.	Name	Notiz	Zitate
1	*Rhizocorallium* cf. *hildesiense* Menz.	1	
2	*Goniolina geometrica* A. Roem. sp.		Ool. Geb. Nachtr., S. 35, Taf. 18, Fig. 39; W. Deecke, Hexagonaria etc.
3	*Trochobolus* sp.		
4	*Montlivaultia* sp.		
5	*Cladophyllia* cf. *ramea* Koby		Monogr. S. 178, Taf. LVII, Fig. 1—3.
6	*Isastraea bernensis* Et.?		Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., S. 392, Taf. LV, Fig. 12.
7	*Latimaeandra* sp.		
8	*Thamnastraea minima* Et.		Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., S. 401, Taf. LVII, Fig. 17.
9	» *gracilis* = *Th. (Centrastraea) concinna* Gdf. sp.	2	
10	*Chorisastraea* sp.		
11	*Pleurosmilia maxima* Koby		Monogr. I. Suppl., S. 445, T. CXVII, F. 1, 2.
12	*Cidaris Blumenbachi* v. Mstr. = *Cidaris Parandieri* Ag.		Cotteau, Echin. rég., S. 95, Taf. CLXVIII.
13	» *boloniensis* Wright		Ool. Echin, S. 53, Taf. XII, Fig. 5.
14	» cf. *florigemma* Phill.		Dames, Echin., S. 100, Taf. V, Fig. 4.
15	*Acrosalenia angularis* (Ag.) Desor	3	
16	*Hemicidaris Hoffmanni* A. Roem. sp.	4	
17	» *intermedia* Flem. sp.	5	
18	*Pseudocidaris Thurmanni* Et. = *Cidaris pyrifera* Ag.		de Loriol, Haute Marne, S. 430, Taf. XXVI, Fig. 29—31; Struckm., N. Beitr., S. 6, Taf. I, Fig. 7a, b.
19	*Pseudodiadema mamillanum* A. Roem. sp.	6	
20	» *Thirriai* Et.		
21	» *(Diplopodia) subangulare* Goldf.	7	
22	*Stomechinus gyratus* Ag. sp.		Dames, Echin., S. 615, Taf. XXII, Fig. 1.
23	» cf. *perlatus* Desm. sp.	8	
24	» sp. ind.		
25	*Holectypus corallinus* d'Orb.	9	
26	*Pygaster* cf. *humilis* Dames	10	
27	» *umbrella* Ag.		Dames, Echin., S. 637, Taf. XXIV, Fig 1.
28	*Echinobrissus scutatus* (Lam.) d'Orb.	11	

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
1		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Taf. 1, Fig. 1.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
3		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
6		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
7		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
14		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
15		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Taf. 1, Fig. 2, 3.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	cf.	—	—	—	—	—	—
17	Taf. 1, Fig. 4.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
18		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Taf. 1, Fig. 5.	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
21	Taf. 1, Fig. 6.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28		—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
29	*Echinobrissus Letteroni* Cott.	12	
30	*Pygurus jurensis* Marcou	13	
31	» cf. *Royeri* Cott.	14	
32	» sp. ind.		
33	*Astropecten* sp. ind.	15	
34	*Serpula conformis* Goldf.		Petref. Germ., Taf. LXVII, Fig. 13; von Alth, Niżniow, S. 193, Taf. II, Fig. 1, 3.
35	» *Deshayesi* v. Münst.		Quenst., Jura, S. 664, T. LXXXI, F. 53-56.
36	» *flagellum* v. Münst.		Goldf., Petr. Germ., S. 218, T. LXIX, F. 5.
37	» *gordialis* v. Schloth.		de Loriol, Haute Marne, S. 27, Taf. II, Fig. 4, 5; Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., S. 438, Taf. LX, Fig. 14.
38	» *ilium* Goldf.		Petref. Germ., T. LXIX, F. 10; Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., S. 438, T. LX, F. 15.
39	» *quadrilatera* Goldf.		Petref. Germ., S. 215, T. LXVIII, F. 9.
40	» *quinquangularis* Goldf.		Petref. Germ., T. LXVIII, F. 8; Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., Taf. LX, Fig. 9.
41	» *socialis* Goldf.		Petref. Germ., S. 219, Taf. LXIX, Fig. 12.
42	*Ceriopora* sp.		
43	*Cellepora orbiculata* Goldf.		Petref. Germ., Taf. XII, Fig. 2; A. Roem., Ool. Geb., S. 18.
44	*Rhynchonella pinguis* A. Roem. sp.	16	
45	» *triunca* Quenst.	17	
46	» cf. *trilobata* v. Ziet. sp.	18	
47	*Terebratula* cf. *Bauhini* Et.	19	
48	» *subsella* Leym.	20	
49	» cf. *Zieteni* de Lor.	21	
50	» *undosa* n. sp.	22	
51	» cf. *cincta* Cott.	23	
52	» sp. n.?	20	
53	*Zeilleria avellana* sp. n.	24	
54	» *humeralis* A. Roem. sp.	25	
55	» cf. *humeralis* A. Roem. sp.	26	

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
29		–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	Taf. 1, Fig. 7, 8.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
31		–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
32		–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
33		+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
34		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–
35		+	–	+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
36		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	+	–
37		–	–	–	+	–	–	–	+	+	+	+	–	+	+	–	+	+	–
38		–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–
39		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
40		–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	–	–	–
41		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–	+
42		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
43		–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
44	Taf. 1, Fig. 15–20.	–	+	+	–	–	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–
45	Taf. 1, Fig. 9–13.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–
46	Taf. 1, Fig. 14.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
47	Taf. 2, Fig. 1–4.	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
48	Taf. 2, Fig. 5–10; Taf. 3, Fig. 4–12.	–	–	–	–	+	+	–	+	+	+	–	+	+	–	–	–	–	–
49	Taf. 2, Fig. 11, 12; Taf. 3, Fig. 1, 2.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
50	Taf. 4, Fig. 2–4.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
51	Taf. 3, Fig. 13; Taf. 4, Fig. 1.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
52	Taf. 4, Fig 5.	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
53	Taf. 4. Fig. 16–19.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
54	Taf. 4, Fig. 8–15.	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	Taf. 4, Fig. 20, 21.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–

No.	Name	Notiz	Zitate
56	*Zeilleria* cf. *egena* Bayle	27	
57	*Aulacothyris* sp.?	28	
58	*Avicula burensis* de Loriol		Corall. inf. IV, S. 300, T. XXXII, F. 11, 12.
59	» *Gesneri* Thurm.	29	
60	» *oxyptera* Contejean		Montbéliard, S. 302, Taf. XIX, Fig. 17.
61	» *rhomboidalis* Corn.		de Lor., Haute Marne, S. 361, T. XX, F. 7.
62	» *Struckmanni* de Loriol		Boul. II, S. 164, Taf. XX, Fig. 1, 2.
63	» *(Oxytoma) expansa* Phillips	30	
64	*Aucella Pallasi* Keyserling var. *tenuistriata* Lahusen	31	
65	*Pinna granulata* Sow.		de Lor., Haute Marne, S. 354, Taf. XX, Fig. 2, 3.
66	» *lineata* A. Roem.		Ool. Geb., S. 88, Taf. XIV, Fig. 5.
67	*Trichites Saussurei* Thurm.		de Lor., Tonnerre, S. 136, Taf. XI, Fig. 7.
68	*Perna Bayani* de Lor.	32	
69	» cf. *mytiloides* Lam.		de Lor., Oxf. sup., S. 124, T. XVI, F. 1-4.
70	» *rhombus* Et.		de Lor., Corall. inf., S. 299, T. XXXII, Fig. 9, 10.
71	» *subplana* Et.		de Lor., Haute Marne, S. 368, Taf. XXI, Fig. 1—3.
72	*Gervilleia aviculoides* Sow. sp.		Damon, Weymouth, Supp., Taf. IX, Fig. 1; Roed., Terr. à chailles, S. 61, T. III, F. 13.
73	» *Goldfussi* Dkr. u. K. sp.		Dunk. u. Koch, Beitr., S. 42, Taf. V, Fig. 1.
74	» *linearis* Buvignier		Meuse, Atl., S. 22, Taf. XVIII, Fig. 1-4.
75	» *obtusa* A. Roem.		Ool. Geb., Nachtr., S. 32, T. XVIII, F. 35.
76	» *tetragona* A. Roem.		de Lor., Haute Marne, S. 366, T. XX, F. 8; Boul. II, S. 321, Taf. XIX, Fig. 3-5.
77	» sp. ind.		
78	*Lima argonnensis* Buv.	33	
79	» *costulata* A. Roem.		Ool. Geb., Nachtr., S. 30, T. XVIII, F. 28.
80	» *densepunctata* A. Roem.		Ool. Geb., S. 79, Taf. XIV, Fig. 3; Struckm., Ob. Jura, S. 36.
81	» *fragilis* A. Roem.	34	
82	» *lepida* Dollfuss		Cap de la Hève, S. 82, Taf. XV, Fig. 7-11.
83	» cf. *pygmaea* Thurmann		Thurm. u. Etall., Leth. Bruntr., S. 240, Taf. XXXII, Fig. 9.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
56	Taf. 4, Fig. 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	Taf. 4, Fig. 22.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
59		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
61		—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62		+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
64	Taf. 5, Fig. 1–6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
65		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—
66		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
67		—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—
68		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
69		—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70		—	—	+	+	+	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71		—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72		—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
74		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
75		+	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
77		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
79		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80		—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81		—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82		—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
84	*Lima (Ctenostreon) proboscidea* Sow.	35	
85	» » sp.		
86	*Pecten Beaumonti* Buvignier		Meuse, Atl., S. 24, Taf. XIX, Fig. 29, 30
87	» *comatus* v. Münst.		de Lor., Boul. II, S. 351, T. XXII, F. 4; Struckm., N. Beitr., S. 13, T. III, F. 1.
88	» *concentricus* Dunker u. Koch		Beitr., S. 43, Taf. V, Fig. 8; Struckm., Ob. Jura, S. 81.
89	» *erraticus* Fiebelkorn		Geschiebe, S. 400, Taf. XIV, Fig. 2.
90	» *Grenieri* Contejean		Montbéliard, S. 311, Taf. XXIII. Fig. 7-9; Fiebklk., Geschiebe, S. 399, T. XIV, F. 11.
91	» cf. *Parisoti* Contejean		Montbéliard, S. 318, Taf. XXIII, Fig. 19.
92	» cf. *Pelops* de Loriol		Tonnerre, S. 144, Taf. X, Fig. 7.
93	» *strictus* v. Münst.		de Lor., Oberbuchsitten, S. 90, Taf. XII, F. 11; Boul. II, S. 346, T. XXII, F. 10-15
94	» » var. = *Pecten Tombecki* de Lor.		Haute Marne, S. 383, Taf XXII, Fig. 8-11.
95	» *subfibrosus* d'Orb.		Roeder, Terr. à chailles, S. 49, T. I, F. 12.
96	» *sublaevis* A. Roem.		Ool. Geb., S. 70, Taf. III, Fig. 16; Struckm., N. Beitr., Taf. III, Fig. 2.
97	» *suprajurensis* Buvignier		Meuse, Atl., S. 24, Taf. XIX, Fig. 19-21; de Lor., Boul. I, S. 105, Taf. X, Fig. 5.
98	» *varians* A. Roem.		Ool. Geb., S. 68, Taf. III, Fig. 19.
99	» *vimineus* Sow.		de Lor., Boul. II, S. 204, T. XXIII, F. 3-5.
100	» cf. *virdunensis* Buvignier		Meuse, Atl., S. 24, T. XX, F. 4-6; de Lor., Boul. II, S. 199, Taf. XXII, Fig. 16, 17.
101	» *vitreus* A. Roem.		Ool. Geb., S. 72, Taf. XIII, Fig. 7; de Loriol, Oberbuchsitten, S. 93, Taf. XIII, Fig. 3-5; Roeder, Terr. à chailles, S. 56, T. II, F. 2; T. IV, F 14.
102	*Hinnites fallax* Dollfuss		Cap de la Hève, S. 85, Taf. XV, Fig. 14; Taf. XVI, Fig. 11.
103	» cf. *Hautcoeuri* Dollf.	36	
104	» *inaequistriatus* Voltz		Dollf.. Cap de la Hève, S. 26, Taf. XVI, Fig. 1-3; de Lor., Haute Marne, S. 391, Taf. XXIII, Fig. 1, 2; Böhm, Kehlheim, S. 107, Taf. XL (XXIV), Fig. 1.
105	» (?) *spondyloides* A. Roem.		Ool. Geb.. S. 87. Taf. XIII, Fig. 14; de Loriol, Corall. inf., S. 314, Taf. XXXIII, Fig. 9, 10.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
84		+	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
86		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—
87		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—
88		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
89		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
90		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
91		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
92		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
93		—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
94		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95		+	+	—	—	+	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
97		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
98		+	+	+	—	?	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
99		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	cf.	+	—	—	—	—
100		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
101		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
103		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
104		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105		+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
106	*Plicatula* cf. *horrida* E. Deslongch.		de Lor., Boul. II, S. 207, T. XXIII, F. 6, 7.
107	» sp.		
108	*Anomia nerinea* Buvignier		Meuse, Atl., S. 26, T. XXX, F. 16–21; de Lor., Tonnerre, S. 157, T. XI, F. 9–11.
109	» *jurensis* A. Roemer = *suprajurensis* Buvignier		Ool. Geb., S. 66, T. XVI, F. 4; Struckm., Ob. Jura, S. 79; de Loriol, Boul. II, S. 387, Taf. XXV, Fig. 2–5.
110	*Placunopsis Lycetti* de Loriol		Boul. II, S. 229, Taf. XXV, Fig. 8.
111	*Ostrea cotyledon* Contej.	37	
112	» *deltoidea* Sow.	38	
113	» cf. *expansa* Sow.	39	
114	» *falciformis* Dunker u. Koch		Brauns, Ob. Jura, S. 252.
115	» *multiformis* Dunker u. Koch		Beitr., S. 45, Taf. V, Fig. 11.
116	» *Roemeri* Quenstedt		Jura, S. 625, T. LXXVII, F. 22; de Lor., Oberbuchsitten, S. 91, T. XIII, F. 7; Goldf., Petr. Germ., S. 120, T. CXIV, Fig. 4 (Posidonia gigantea v. Münst.), ibidem, F. 5 (Pos. canaliculata v. Münst.)
117	» *(Alectryonia)* cf. *rugosa* v. Münst.		Roemer, Ool. Geb., S. 57, Taf. III, Fig. 5.
118	» » *solitaria* Sow.		Roemer, Ool. Geb., S. 58, Taf. III, Fig 2b; Taf. XIII, Fig. 4; Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., S. 281, Taf. XL, Fig. 4.
119	*Exogyra bruntrutana* Thurm.		Leymerie, Aube, Atl., Taf. IX, Fig. 7; Dollfuss, Cap de la Hève, S. 87, Taf. XVII, Fig. 7–9.
120	» *Gumprechti* sp. n.	40	
121	» *intricata* Contejean sp.		Montbéliard, S. 323, Taf. XXV, Fig. 6–8.
122	» *reniformis* Goldfuss		Petref. Germ., S. 32. T. LXXXVI, F. 6, 7; Roed., Terr. à chailles, S. 36, T. I, F. 3.
123	» *Thurmanni* Etallon		Thurm. u. Etall., Leth. Bruntr., S. 273, T. XXXVIII, F. 7; de Lor., Boul. I. S. 111, T. X, F. 7–9; Greppin, Oberbuchsitten, S. 90, Taf. VI, Fig. 10.
124	» *virgula* Defr. sp.		de Lor., Haute Marne, S. 397, Taf. XXIII Fig. 8–14.
125	» sp.		
126	*Gryphaea* cf. *dilatata* Sow.	41	
127	*Hypotrema* cf. *rupellense* d'Orb.	42	

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
106		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
107		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
108		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
109	Taf. 5, Fig. 13.	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
110		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
111		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
112	Taf. 5, Fig. 7—12; Taf. 6, Fig. 1.	+	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
113		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—
114		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	+	—
115		+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
116		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
117		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118		—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—
119		—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+
120	Taf. 6. Fig. 2—5.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—
122		+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
124		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
125		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
126		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
127	Taf. 6, Fig. 6, 7.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
128	*Myoconcha (?) baltica* WESSEL	43	
129	» *perlonga* ET.		DE LOR., Haute Marne, S. 285, Taf. XVI, Fig. 19; STRUCKM., Ob. Jura, S. 42, Taf. II, Fig. 4.
130	» *Saemanni* DOLLFUSS		Cap de la Hève, S. 77, Taf. XIII, Fig. 1, 2.
131	*Mytilus furcatus* v. MÜNST.		QUENST., Jura, S. 757, Taf. XCII, Fig. 22; GREPPIN, Oberbuchs., S. 68, T. IV, F. 14.
132	» *jurensis* MÉR.		A. ROEM., Ool. Geb., S. 89, Taf. IV, Fig. 10.
133	» *subpectinatus* D'ORB.		DE LOR., Haute Marne, S. 341, T. XIX, F. 6.
134	*Modiola aequiplicata* v. STROMB.		DE LOR., Boul. II, S. 310, Taf. XVIII, Fig. 21 a, b.
135	» *perplicata* ET. sp.		DE LOR., Haute Marne, S. 348, Taf. XIX, Fig. 10, 11.
136	» *subreniformis* CORNUEL sp.		DE LOR., Haute Marne, S. 338, Taf. XVIII, Fig. 19-21.
137	» cf. *virgulina* ET.	44	
138	» *(Modiolaria) autissiodorensis* COTT. sp.	45	
139	» » *Fischeri* D'ORB.	46	
140	*Lithophagus subcylindricus* BUVIGN. sp.		Meuse, Atl., S. 22, T. XVII, F. 20, 21; DE LOR., Haute Marne, S. 351, Taf. XIX, Fig. 13.
141	» *socialis* THURM. sp.		TH. u. ET., Leth. Bruntr., S. 225, T. XXIX, Fig. 19.
142	» cf. *gradatus* BUVIGN. sp.	47	
143	*Nucula Cottaldi* DE LORIOL		Boul. II, S 295, Taf. XVII, Fig. 11-15; Oxf. sup., S. 113, Taf. XIV, Fig. 15-18.
144	» *Menkei* A. ROEM.		DE LOR., Haute Marne, S. 322, Taf. XVIII, Fig. 4; ROEDER, Terr. à chailles, S. 70, Taf. III, Fig. 7, a-e.
145	» *oxfordiana* ROEDER		Terr. à chailles, S. 72, T. II, F. 11; T. III, F. 9; DE LOR., Oxf. sup., S. 116, T. XIV, Fig. 21, 22.
146	*Leda dammariensis* BUVIGN. sp.		Meuse, Atl., S. 20, T. XVI, F. 15; DE LOR., Yonne, S. 175, Taf. XII, Fig 6, 7.
147	*Macrodon bipartitus* A. ROEM. sp.		Ool. Geb, S. 102, T. XIV, F. 12; BUVIGN., Meuse, Atl., S. 19, T. XVI, F. 1-3; DE LOR.. Haute Marne, S. 330, Taf. XVIII, F. 14; idem, Corall. inf. S. 273, T. XXX, Fig. 1-6.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
128	Taf. 6, Fig. 8.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
129		—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
131		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
132		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—
133		—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
134		—	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	—
135		—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
136		—	—	cf.	—	cf.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
137		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
138		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
139		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
140		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—
141		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
142		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
143		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—
144		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
145	Taf. 6, Fig. 9, 10.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
147	Taf. 6, Fig. 11—15.	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
148	*Macrodon latus* Dunker u. Koch		Beitr. S. 49, Taf. VII, Fig. 10.
149	» cf. *mosensis* Buvign. sp.		Meuse, Atl., S. 20, Taf. XVI, Fig. 7, 8.
150	*Arca* cf. *cepha* Contejean	48	
151	» *Contejeani* Etallon		Th. u. Et., Leth. Bruntr., S. 213, T. XXVI, Fig. 11.
152	» cf. *cruciata* Contejean		de Lor., Haute Marne, S. 329, Taf. XVIII, Fig 12, 13.
153	» *nobilis* Contejean		Montbéliard, S. 294, T. XVII, F. 14–17.
154	» *(Barbatia) Bourgueti* de Loriol		Corall. inf., S. 282, Taf. XXX, Fig. 16.
155	» » *Clytia* de Loriol		Corall. inf., S. 284, Taf. XXXI, Fig. 3, 4.
156	*Cucullaea concinnoides* de Loriol		Corall. inf., S. 271, Taf. XXIX, Fig. 7, 8.
157	» *longirostris* A. Roem.	49	
158	» *texta* A. Roem.		Ool. Geb., S. 104, Taf. VI, Fig. 19; de Lor., Boul. II, S. 299, Taf. XVII. Fig. 18.
159	» sp. ind.		
160	*Trigonia* cf. *Alina* Contejean		de Loriol, Haute Marne, S. 309, Taf. XVII, Fig. 5; Lycett, Trig., S. 193, Taf. XXXVIII, Fig. 3.
161	» *Bronni* Agassiz		Trig., S. 18, T. V. F. 19; Hébert, Trig. clav., S. 185, T. VII, F. 4, 6; T. VIII, Fig. 1–3; Lycett, Trig., S. 23, Taf. IV, Fig. 8, S. 209.
162	» *concinna* A. Roem.		Ool. Geb., Nachtr., S. 35, T. XIX, F. 21.
163	» *Etalloni* de Loriol		Haute Marne, S. 313, T. XVII, F. 13–15.
164	» *Hauchecornei* n. sp.	50	
165	» *hybrida* A. Roem.		Ool. Geb., S. 97, Taf. VI, Fig. 2.
166	» *Micheloti* de Loriol var.	51	
167	» *incurva* Benett	52	
168	» cf. *Juddi* Lycett		Trig., S. 25, T. II, F. 6; T. IV, F. 5, 7.
169	» *Oustaleti* Mun. Chal.		de Lor., Boul. II, S. 283, T. XVI, F. 10–12.
170	» *papillata* Agassiz		Trig., T. V, F. 10–14; = *T. suprajurensis* Ag., Trig., T. V, F. 1–6; de Lor., Oberbuchsitten, S. 64, Taf. X, Fig. 17, 18.
171	» *Pellati* Mun. Chal.		de Lor., Haute Marne, S. 299, T. XVII. F. 2; Lycett, Trig., S. 41, T. VII, F. 1, 2; T. XI, F. 1; Skeat u. Madsen, boulders, S. 119, Taf. II, Fig. 3.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
148		—	—	—	—	+	—	—	+	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
149		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
150		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
151		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—	+	—
152		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
153		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
154		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
155	Taf. 6, Fig. 16, 17.	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156	Taf. 6, Fig. 18.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
157		—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
158		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—
159		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
161	Taf. 7, Fig. 1—6.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
162		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
163		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164	Taf. 7, Fig. 7—9; Taf. 8, Fig. 1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
165		+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
166		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
167		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
168		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
169		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170		+	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	cf.	—	+	—	—	—	—
171		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
172	*Trigonia* cf. *truncata* Agassiz		de Lor., Haute Marne, S. 295, Taf. XVI, Fig. 20.
173	» cf. *Voltzi* Agassiz		Sadeb., Pomm. Ob. Jura, S. 676; Lycett. Trig., S. 20, Taf. X, Fig. 1, 2.
174	*Cardita Zitteli* de Loriol		Boul. II, S. 258, Taf. XV, Fig. 43.
175	*Astarte* cf. *cingulata* Contejean		Montbéliard, S 267, Taf. XI, Fig. 5-10.
176	» cf. *communis* Zitt. u. Goubert	53	
177	» *Cotteaui* d'Orb.		de Lor., Boul. II, S. 100, Taf. XV, Fig. 42.
178	» *crassitesta* A. Roem.		Ool. Geb., Nachtr., S. 39, T. XIX, F. 8.
179	» *Morini* de Loriol		Boul. II, S. 246, Taf. XV, Fig. 16-21.
180	» *robusta* Etallon?	54	
181	» *quehenensis* de Loriol		Boul. II, S. 245, Taf. XV, Fig. 25-28.
182	» *supracorallina* d'Orb.		de Lor., Boul. II, S. 243, Taf. XV, Fig. 15
183	» *suprajurensis* A. Roem.		Ool. Geb., Nachtr., S. 35, Taf. XIX, Fig. 1; Struckm., Ob. Jura, Taf. II, Fig. 6, 7.
184	*Opis excavata* A. Roem.	55	
185	» *Gaulardea* Buvignier	56	
186	» *Phillipsi* d'Orb.		de Lor., Boul. II, S. 263, T. XV, F. 47-49: non Roed., Terr. à chailles, T. IV, F. 15.
187	» cf *semilunata* Etallon	57	
188	» *suprajurensis* Contejean		Montbéliard, S. 258, Taf. X, Fig. 31, 32; Struckm., N. Beitr., S. 19, T. III, F. 16.
189	*Isocardia cornuta* Kloeden		Versteiner., S. 211, T. III. F. 8; Struckm., Ob. Jura, S. 95, Taf. IV, Fig. 8-10.
190	» cf. *Letteroni* de Loriol		Yonne, S. 112, T. VII, F. 5, 6; Struckm., Ob. Jura, S. 96, Taf. V, Fig. 1, 2.
191	*Ceromyopsis striata* d'Orb. sp.		de Lor., Haute Marne, S. 224, Taf. XIII. Fig. 16-21; Oxf. sup. S 79.
192	*Tancredia* sp.		
193	*Unicardium quehenense* de Lor.	58	
194	*Corbicella Bayani* de Lor.		Boul. II, S. 223, Taf. XIV, Fig. 14.
195	» *Moraeana* Buvignier sp.		Meuse, Atl., S. 46, Taf. IV, Fig. 9-12.
196	» *Pellati* de Loriol		
197	» *tancredia* n. sp.	59	
198	» cf. *tenera* de Loriol		Boul. II, S. 222, Taf. XIV, Fig. 13.
199	» *unionides* de Loriol		Boul. II, S. 220. Taf. XIV, Fig. 9-11.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
172		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
173		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
174		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
175		+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176		+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
177		—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
178	Taf. 8, Fig. 2–6.	+	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
179		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
181		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
182		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
183		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
184		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	Taf. 8, Fig. 7.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
186	Taf. 8, Fig. 8, 9.	+	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
187	Taf. 8, Fig. 10, 11.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
188	Taf. 8, Fig. 12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
189		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
191		—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
192		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
193		+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
194		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
195		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
196		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
197	Taf. 8, Fig. 19.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
198		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
199		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—

No.	Name	Notiz	Zitate
200	*Corbis* cf. *Rathieri* Cotteau		de Lor., Yonne, S. 132, Taf. X, Fig. 1.
201	» *subclathrata* Thurmann sp.		Contejean, Montbéliard, S. 273, T. XIII, F. 4–9; Struckmann, Ob. Jura, S. 93.
202	*Lucina aliena* Phill. sp.		A. Roemer, Ool Geb., S. 113, T. VI, F. 25.
203	» *Credneri* de Loriol		Boul. II, S. 229; Struckmann, Ob. Jura, S. 90, T. III, F. 3; = *L. substriata* Sadeb., Pomm. Ob. Jura, S. 679; = *L. Elsgaudiae* var. Credner, Pterocerassch., S. 43, Taf. II, Fig. 11.
204	» cf. *discoidalis* Buvign.		Meuse, Atl., S. 12, Taf. IX, Fig. 38, 39; de Lor., Tonnerre S. 91, Taf. VII, Fig. 6.
205	» *plebeja* Contejean		Montbéliard, S. 271, Taf. XII, Fig. 6–9; Struckm., Ob. Jura, S. 91, T. III, F. 4.
206	» *substriata* A. Roemer		Ool. Geb., S. 118, T. VII, F. 18; de Lor., Boul. I, S. 68, T. VI, F. 11; Struckm., Ob. Jura, S. 90, Taf. III, Fig. 1, 2.
207	*Protocardia banneiana* Thurm. sp.	60	
208	» *orthogonalis* Buvign. sp.		Meuse, Atl., S. 16, Taf. XV, Fig. 4; de Lor., Boul. II, S. 216, T. XIII, F. 39, 40.
209	» *suprajurensis* Contej. sp.	61	
210	*Anisocardia elegans* Mun. Chal.		de Lor., Boul. II, S. 208, T. XIII, F. 32–34.
211	» *Legayi* Sauv.		de Lor., Boul. II, S. 207, T. XIII, F. 25–31.
212	» *Liebei* Struckmann		N. Beitr., S. 21, Taf. IV, Fig. 1–3.
213	» *Munieri* de Loriol		Boul. II, S. 206, Taf. XIII, Fig. 16.
214	» cf. *parvula* A. Roem. sp.		Struckm., Ob. Jura, S. 97, Taf. V, Fig. 7.
215	*Cyrena* cf. *rugosa* Sow. sp.		de Lor., Haute Marne, S. 212, Taf. XIII, F. 1–7; Struckm., Ob. Jura, S. 46, T. VI, Fig. 6–7.
216	*Cyprina* cf. *Betancourti* de Loriol		Boul. II, S. 44, Taf. XIII, Fig. 12.
217	» *Muensteri* Etallon		Thurm. u. Etall., Leth. Bruntr., S. 177, Taf. XXI, Fig. 5.
218	*Pronoë nuculaeformis* A. Roem. sp.		Ool. Geb., S. 110. T. VII, F. 11; Struckm., Ob. Jura, S. 98, T V, F. 10; T. VI, F. 1.
219	*Venus Leblanci* de Loriol		Boul. II, S. 191, Taf. XII, Fig. 13.
220	*Venerupis (?) camminensis* n. sp.	62	
221	*Isodonta kimmeridiensis* Dollfuss		Cap de la Hève, S. 58, T. XI, F. 16–19; de Lor., Boul. II, S. 192, T. XIII, F. 18, 19.
222	*Rosenbuschia typica* Roeder	63	

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
200		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
201		—	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
202	Taf. 8, Fig. 17.	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
203		—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
204		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
205	Taf. 8, Fig. 13—16, 18.	cf.	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
206		—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
207		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
208		—	—	—	—	—	+	—	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
209		—	—	—	—	—	+	—	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
210		—	+	+	—	+	+	—	—	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
211		—	+	—	cf.	cf.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
212		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
213		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—	—	—
214		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
215		—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
216		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
217		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
218		—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
219		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
220	Taf. 8, Fig. 20.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
221	Taf. 9, Fig. 1, 2.	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—
222		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
223	*Pleuromya perplexa* DE LORIOL		Tonnerre, S. 85, Taf. IV, Fig. 10.
224	» *tellina* AGASSIZ	64	
225	*Ceromya excentrica* AG.		DE LOR., Haute Marne, S. 199, Taf. XII, Fig. 12, 13; Boul. II, S. 187, Taf. XII, Fig. 11, 12.
226	*Machomya* cf. *Dunkeri* (D'ORB.) DE LOR.		Yonne, S. 81, Taf. VI, Fig. 8, 9.
227	» *elongata* V. ALTH		Nizniow, S. 268, Taf. XXV, Fig. 15.
228	» *helvetica* THURMANN sp.		THRM. u. ETALL., Leth. Bruntr., S. 166, Taf. XVIII, Fig. 1.
229	*Mactromya Koeneni* STRUCKMANN		N. Beitr., S. 22, Taf. IV, Fig. 5, 6.
230	*Goniomya harmevillensis* DE LORIOL		Haute Marne, S. 186, Taf. XII, Fig. 2 u. 8.
231	» n. sp.?	65	
232	*Pholadomya canaliculata* A. ROEM.		MÖSCH, Pholadomyen, S. 63, Taf. XXIV, Fig. 1-9.
233	» *decemcostata* A. ROEM.		MÖSCH, Pholadomyen, S. 61, Taf. XXIV, Fig. 10.
234	» *hortulana* AG.	66	
235	» *Protei* (BRONGN.) DEFR.		DE LOR., Haute Marne, S. 169, Taf. X, Fig. 13-15; = *P. paucicosta* ROEMER, Ool. Geb, S. 131, Taf. XVI, Fig. 1; MÖSCH, Pholadomyen, S. 76, Taf. XXV, Fig 18; Taf. XXVI, F. 6, 7; T. XXVII bis XXIX.
236	» sp. n.?		
237	*Anatina caudata* CONTEJEAN		Montbéliard, S. 258, Taf. X, Fig. 7; DE LOR., Yonne, S. 93, Taf. VI, Fig. 6.
238	» *striata* AG.		DE LOR., Haute Marne, S. 197, Taf. XII, Fig. 10, 11.
239	» cf. *virgulina* ETALLON		THURM. u. ETALL., Leth. Bruntr., S. 168, Taf. XIX, Fig. 2.
240	*Thracia incerta* A. ROEM. sp.		Ool. Geb., S. 121, T. VIII, F. 7; DE LOR., Yonne, S. 100, Taf. VIII, Fig. 3-5.
241	*Corbula autissiodorensis* COTT.	67	
242	» cf. *dammariensis* BUVIGN		Meuse, Atl., S. 9, Taf. XII, Fig. 43-45; DE LOR., Yonne. S. 69, Taf. V. Fig. 8, 9.
243	» cf. *Deshayesi* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 9, T. X, F. 15-17; STRUCKM., N. Beitr., S. 24, Taf. IV, Fig. 8-10.
244	» cf. *glosensis* ZITT. u. GOUBERT		Glos, S. 11, Taf. VIII, Fig. 9-11.
245	» cf. *Saemanni* DE LORIOL		Boul. II, S. 161, Taf. IX, Fig. 12.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
223		—	—	—	—	—	—	—	+	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
224		+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	cf.	—	—
225		—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
226		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
227		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—
228		—	—	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
229		—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
230		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
231		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
232		—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
233		—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
234		—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
235		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
236		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
237		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
338		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—
239		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
240		—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	cf.	—
241		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
242		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
243		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
244	Taf. 9, Fig. 3.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
245		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
246	*Gastrochaena* cf. *ampla* ETALLON		TH. u. ET. Leth Bruntr., S. 148, T. XV, Fig. 3; DE LOR., Corall. inf., S. 175, Taf. XIX, Fig. 1, 2.
247	» *corallensis* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 5, Taf. VI, Fig. 1-6.
248	» *moreana* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 5, Taf. VI, Fig. 13-18.
249	» sp. ind.		
250	*Dentalium* cf. *cinctum* v. MÜNST.	68	
251	*Helcion mosensis* BUVIGN. sp.	69	
252	*Pleurotomaria* cf. *Agassizi* v. MÜNST.	70	
253	» *Hesione* D'ORB.		Gastér. jur., S. 573, Taf. CCCCXXVI, F. 4-6; = *P. Phaedra*, ibidem, S. 575, Taf. CCCCXXVII, Fig. 6-10.
254	» *mosensis* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 39, Taf. XXV, Fig. 25; DE LOR., Haute Marne, S. 131, T. IX, F. 1.
255	» cf. *valfinensis* DE LOR.		Valfin, S. 205, Taf. XXII, Fig. 4.
256	*Trochotoma mastoidea* ETALLON		DE LOR., Valfin, S. 214, T. XXIII, F. 10, 11.
257	*Ditremaria* cf. *Thurmanni* DE LOR.		Corall. inf. II, S. 162, Taf. XVIII, Fig. 5, 6.
258	*Straparollus* n. sp.?		
259	*Turbo (?) corallensis* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 37, Taf. XXIV, Fig. 21, 22; DE LOR., Corall. inf. II, S. 126, Taf. XV, Fig. 10, 11.
260	» *Durui* DE LORIOL	71	
261	» *Foucardi* COTT.	72	
262	» *granicostatus* (D'ORB.) BUVIGN.		DE LOR., Corall. inf. II, S. 120, Taf. XVI, Fig. 14, 15.
263	» cf. *Meriani* v. MÜNST.		GOLDF., Petref. Germ., S. 97, T. CXCIII, Fig. 16, a—d.
264	» cf. *tegulatus* v. MÜNST.		GOLDF., Petref. Germ., S. 100, Taf. CXCV, Fig. 1 a, b.
265	*Delphinula muricata* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 35, T. XXXII, F. 19-21.
266	» *ornatissima* STRUCKMANN	73	
267	» sp. n	74	
268	» sp. n.?		
269	*Trochus coelotropis* n. sp.	75	
270	» *Dionyseus* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 38, T. XXVII, F. 15, 16; Taf. XXII, Fig. 39.
271	» *inornatus* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 37, T. XXVI, F. 27, 28.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
246		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
247		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
248		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
249		—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
250		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
251		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
252		—	—	—	—	+	+	—	+	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—
253		?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—
254		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
255		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
256		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
257		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
258		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
259	Taf. 9, Fig. 4.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
260		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
261		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
262		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
263		+	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
264		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
265		+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
266		—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
267		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
268		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
269	Taf. 9, Fig. 5.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
270		+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
271		—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
272	*Trochus Hermanciae* Buvign.		Meuse, Atl., S. 38, T. XXV, F. 19, 20.
273	» *viadrinus* n. sp.	76	
274	» cf. *virdunensis* Buvign.		Meuse, Atl., S. 38, Taf. XXVI, Fig. 5, 6.
275	*Helicocryptus* sp. n.	77	
276	*Neritopsis delphinula* d'Orb.	78	
277	*Nerita mais* Buvign.	79	
278	» *Pellati* de Loriol		Boul. II, S. 107, Taf. IX, Fig. 10-14.
279	» *Sadebecki* n. sp.	80	
280	» cf. *transversa* v. Seeb. var. *minor* de Loriol		Boul. I, S. 35, T. III, F. 22-24; Boul. II, S. 105, Taf. IX, Fig. 16, 17.
281	*Neritina minima* Herm. Credner sp.	81	
282	*Brachytrema Lorioli* n. sp.	82	
283	*Lacuna (?) laeviuscula* n. sp.	83	
284	» (?) » var. *angulosa* n. v.	84	
285	*Natica* cf. *Dejanira* d'Orb.		Gastér. jur., S. 209, T. CCXCVI, Fig. 1-3.
286	» cf. *Eudora* d'Orb.		Gastér. jur., S. 211, T. CCXCVII, F. 1-3.
287	» cf. *gigas* v. Stromb.		Thurm. u. Et., Leth. Bruntr., S. 111, Taf. IX., Fig. 62 (non Taf. X, Fig. 62 a).
288	» cf. *grandis* v. Münst.		Thurm. u. Et., Leth. Bruntr, S. 115, T. X, Fig. 69.
289	» *hemisphaerica* A. Roem. sp.		d'Orb., Gastér. jur., S. 204, T. CCXCIV, Fig. 1-2; de Lor., Haute Marne, S. 118, Taf. VIII, Fig. 4-6.
290	» cf. *moreana* Buvign.		Meuse, Atl., S. 31, Taf. XXIII, Fig. 9, 10.
291	» cf. *Royeri* de Loriol		Haute Marne, S. 117. Taf. VIII, Fig. 1-3.
292	» *rupellensis* d'Orb.		Gastér. jur., S. 203, T. CCXCIII, F. 1-3.
293	» cf. *suprajurensis* Buvign.		Meuse, Atl., S. 31, Taf. XXIII, Fig. 22-24; de Lor., Haute Marne, S. 107, T. VII, Fig. 10, 11.
294	» *turbiniformis* A. Roem.		de Lor., Oberbuchsitten, S. 35, Taf. VIII, Fig. 11.
295	*Rissoina (?) valfinensis* Guir. u. Ogér.		de Lor., Valfin, S. 147, Taf. XIV, Fig. 8, 9.
296	*Discohelix ?*		
297	*Scalaria (?) Muensteri* A. Roem.	85	
298	*Bourguetia striata* Sow. sp.	86	
299	*Pseudomelania* cf. *abbreviata* Cred.	87	

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
272		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
273	Taf. 9, Fig. 6, 7.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
274		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
275		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
276		—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
277	Taf. 9, Fig. 10.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
278	Taf. 9, Fig. 8, 9.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
279	Taf. 9, Fig. 11, 12.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
280		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
281		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
282	Taf. 9, Fig. 13—15.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283	Taf. 9, Fig. 16, 17.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
284	Taf. 9, Fig. 18, 19.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
286		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
287		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
289		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
291		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—
294		—	—	—	—	—	cf.	—	+	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
295	Taf. 9, Fig. 20—22.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297		—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
298		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
300	*Pseudomelania collisa* DE LOR.	88	
301	» cf. *corallina* D'ORB.		Gastér. jur., S. 69, Céph. jur., Taf. CCL, Fig. 1, 2.
302	» *Delia* D'ORB.		Gastér. jur., S. 69, Céph. jur., Taf. CCL, Fig. 3, 4.
303	» *Dormoisi* D'ORB.		DE LOR., Tonnere, S. 45, T. III, F. 10, 11.
304	» cf. *heddingtonensis* SOW. sp.		DE LOR., Boul. II, S. 83, Taf. VIII, Fig. 1.
305	» (?) *nodifera* SMITH	89	
306	*Cerithium anaroides* n. sp.	90	
307	» *Deeckei* n. sp.	91	
308	» *inerme* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 42, Taf. XXVII, Fig. 25.
309	» cf. *Leblanci* DE LOR.		Boul. II, S. 72, Taf. VII, Fig. 20.
310	» (*Bittium*) *limaeforme* A. ROEM.	92	
311	» cf. *Manselli* DE LOR.		Boul. I, S. 22, Taf. III, Fig. 3, 4; Boul. II, S. 64, Taf. VII, Fig. 15.
312	» cf. *molarium* DE LOR.		Boul. II, S. 72, Taf. VII, Fig. 19, a, b.
313	» *pommeranum* n. sp.	93	
314	» *quehenense* DE LOR.		Boul. II, S. 74, Taf. VII, Fig. 21-24.
315	» cf. *rotundum* ET.		DE LOR., Valfin, S. 126, T. XII, F. 14-16.
316	» (*Bittium*) cf. *russiense* D'ORB.	94	
317	» *septemplicatum* A. ROEM.	95	
318	*Cyphosolenus* cf. *angulicostatus* BUVIGN. sp.		Meuse, Atl., S. 43, Taf. XXVIII, Fig. 23; PIETTE, Gastér. jur., S. 404, Taf. XLVI, Fig. 3, 4; Taf. XLVII, Fig. 2-4; Taf. LXXV, Fig. 1-4.
319	» (?) *fusoides* DOLLFUSS *sp.*		Cap de la Hève, S. 53, Taf. VI, Fig. 2; PIETTE, Gastér. jur., S. 417, Taf. LXIII, Fig. 1-6.
320	» *elegans* PIETTE sp.		Gastér. jur., S. 277, Taf. XXXIII, Fig. 1-3; Taf. LXXXV, Fig. 12, 13.
321	» cf. *hirsutus* DOLLF. sp.		Cap de la Hève, S. 52, Taf. V, Fig. 4-5.
322	» *Longqueueanus* BUVIGN.		PIETTE, Gastér. jur., S. 298, Taf. XLIV, Fig. 5, 6.
323	» *musca* E. DESLONGSCH. sp.		PIETTE, Gastér. jur., S. 301, Taf. XLIV, Fig. 7, 8; Taf. LII, Fig. 1.
324	» *ornatus* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 44, T. XXIX, Fig. 5; PIETTE, Gastér. jur., S. 295, Taf. XLVI, F. 1, 2; T. XLVII, F. 1, T. LXXXVI, F. 3.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
300	Taf. 9, Fig. 23, 24.	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
303		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
304		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
305		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
306	Taf. 9, Fig. 28, 29.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
307	Taf. 9, Fig. 25.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—
308		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
309		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
310		+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
311		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
312		—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
313	Taf. 9, Fig. 26, 27.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
314		—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—
315		+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
316		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
317		+	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
318		—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
319		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
320		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
321		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
322		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
323		—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
324		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
325	*Cyphosolenus* sp. ind.		
326	*Alaria hispida* PIETTE		Gastér. jur., S. 176, Taf. L, Fig. 1-17; Taf. LI, Fig. 8, 9.
327	*Malaptera ponti* BRONGN. sp.		PIETTE, Gastér. jur., S. 368, Taf. LXVI, F. 1-4; T. LXIX, F. 1-4; T. LXX, Fig. 4-6; T. LXXII, F. 8, 9; T. LXXX, Fig. 4-7.
328	*Harpagodes Thirriai* CONTEJ. sp.		PIETTE, Gastér. jur., S. 452, Taf. LV, F. 2, 3; T. LIX, F. 1, 2; T. LXVIII, Fig. 2-5; Taf. LXXI, Fig. 1-2.
329	*Nerinea Desvoidyi* D'ORB.	96	
330	» *Gosae* CREDNER (non A. ROEM.)		Ob. Jura, S. 160, Taf. I, Fig. 2; DE LOR., Haute Marne, S. 83.
331	» *Mariae* D'ORB.		Gastér. jur., S. 138, T. CCLXXV, F. 1, 2; DE LOR., Valfin, S. 100, Taf. X, Fig. 3; COSSM., Contrib., S. 51, T. IV, F. 2, 3.
332	» *sequana* THIRRIA		D'ORB., Gastér. jur., S. 123, T. CCLXIX, Fig. 1-4; COSSM., Contrib. II, S. 35, Taf. III, Fig. 6-8.
333	» *tuberculosa* DEFR.		ROEMER, Ool. Geb., S. 144, T. XI, F. 29; COSSM., Contrib., S. 32, T. III, F. 3-5; = *N. Defrancei*, D'ORB., Gastér. jur., S. 108, Taf. CCLXII, Fig. 1. 2.
334	» *ursicinensis* (THURM.) COSSM.		DE LOR., Corall. inf. S 37, T. VI, F. 1-8; COSSMANN, Contrib. II, S. 37, Taf. III, F. 11, 12; = *N. visurgis* CREDNER pars, Ob. Jura, S. 163: D'ORB., Gastér. jur., S. 122, Taf. CCLXVIII, Fig. 5-7.
335	» *(Ptygmatis) bruntrutana* THURM.		TH. u. ET., Leth. Bruntr., S. 94, T. VII, F. 39; COSSM., Contrib. II, S. 73, T. VI, Fig. 13-17, 20, 21.
336	» *(Nerinella)* cf. *Caecilia* D'ORB.		Gastér. jur., S. 134, T. CCLXXII, F. 1-4.
337	» *(Nerinella?) elatior* D'ORB.		Gastér. jur., S. 125, T. CCLXX, F. 1-4.
338	» » cf. *fasciata* D'ORB.	97	
339	» *(Nerinella) ornata* D'ORB.		Gastér. jur., S. 135, T. CCLXXIV, F. 1-3; COSSMANN, Contrib. II, S. 113, Taf. IX, Fig. 17, 18.
340	» *(Aptyxiella)* cf. *sexcostata* D'ORB.		Gastér. jur., S. 127, T. CCLXX, F. 5-8.
341	» *(Aphanotaenia) strigillata* CREDN.		Ob. Jura, S. 169, T. III, F. 7, a, b: DE LOR., Boul. II, S. 51, T. VI, F. 26, 27.
342	*Pseudonerinea blauensis* DE LORIOL (?)		Corall. inf. II, S. 81, Taf. X, Fig. 1-5.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
325		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
326		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
327		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
328		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
329		—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
330		—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
331		—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
332		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
333		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
334		—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
335		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
336		—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
337		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
338		—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
339		—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
340		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
341		—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
342		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
343	*Pseudonerinea* cf. *Clytia* D'ORB. sp. (?)		Gastér. jur., S. 61, Céph. jur., T. CCXLVI, Fig. 1, 2.
344	*Sequania* cf. *Lorioli* COSSM.	98	
345	» sp. n.	99	
346	*Fibula Pellati* DE LORIOL sp.		Boul. II, S. 77, T. VI, F. 21-23; COSSM., Contrib., S. 105, Taf. V, Fig. 17-19.
347	*Cerithiella* cf. *carinella* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 33, T. XXVIII, F. 25, 26; COSSM., Contrib., S. 105, Taf. V, Fig. 4, 5.
348	» *Greppini* DE LORIOL		Corall. inf. I, S. 76, Taf. IX, Fig. 17-20.
349	» *Legayi* COSSMANN		Contrib., S. 105, Taf. V, Fig. 6, 7.
350	*Ovactaeonina Stueri* COSSM. var.	100	
351	*Cylindrobullina cylindracea* CORN. sp.		COSSMANN, Contrib., S. 67, Taf. III, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 1, 2.
352	» *Davidsoni* DE LOR. sp.		COSSMANN, Contrib., S. 57, Taf. II, Fig. 55, 56; Taf. III, Fig. 2.
353	*Retusa* sp. n.	101	
354	*Cylindrites boucardensis* DE LOR. sp.		Boul. II, S. 42, Taf. VI, Fig. 6; COSSMANN, Contrib., S. 86, Taf. IV, Fig. 15—18.
355	*Bulla* cf. *Letteroni* COTTEAU		COSSMANN, Contrib., S. 126, Taf. V, Fig. 32, 33.
356	» *matronensis* DE LORIOL		Haute Marne, S. 71, Taf. V, Fig. 9; COSSMANN, Contrib., S. 125, Taf. V, Fig. 48, 49.
357	*Acera Beaugrandi* DE LOR.		COSSMANN, Contrib., S. 129, Taf. VI, Fig. 11, 12.
358	*Sulcactaeon striatosulcatus* ZITT. u. G.		Glos, S. 205, Taf. XII, Fig. 11; COSSMANN, Contrib., S. 135, T. I, F. 24, 25.
359	» *viadrinus* n. sp.	102	
360	*Palaeohydatina suprajurensis* A. ROEM. sp.		STRUCKM., Ob. Jura, S. 48, T. VII, F. 7; COSSMANN, Contrib., S. 142.
361	*Rhytidopilus suprajurensis* BUVIGN.		Meuse, Atl., S. 27, Taf. XXI, Fig. 1, 2.
362	» *Humberti* BUVIGN. sp.		Meuse, Atl., S. 27, Taf. XXI, Fig. 5, 6; COSSMANN, Essais, S. 143, T. VI, F. 8-10.
363	*Nautilus giganteus* D'ORB. (u. *Rhyncholithes Voltzi* A. ROEM.)		Céph. jur., S. 163, T. XXVI; DE LORIOL, Haute Marne, S. 29, Taf. III, Fig. 4.
364	» *moreanus* D'ORB.		Céph. jur., S. 167, T. XXXIX, F. 4, 5; DE LORIOL, Haute Marne, S. 28, T. III, F. 5.
365	*Aptychus imbricatus* (*Oppeliae*)		

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
343		—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
344	Taf. 9, Fig. 30.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
345		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
346		—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
347		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
348	Taf. 10, Fig. 1—3.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
349		—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
350	Taf. 10, Fig. 4, 5.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
351		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
352		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
353		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
354		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
355		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
356		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
357		—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
358		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
359	Taf. 10, Fig. 6.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
360		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
361		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
362		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
363		—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
364		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
365		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
366	*Cardioceras alternans* v. BUCH, var. *oblonga* QUENSTEDT		Schwäb. Ammon. III, S. 824–25, Taf. XCI, Fig. 1—3.
367	» *Volgae* A. PAVLOW	103	
368	*Olcostephanus* cf. *Berryeri* DOLLF.		TORNQUIST, Degen. Perisph., S. 35, T. VIII.
369	» *trimerus* OPPEL		Pal. Mitth., S. 240, Taf. LXVI, Fig. 2.
370	» ?		
371	*Hoplites (Aulacostephanus) eudoxus* D'ORB.	104	
372	» *(Aulac.)* aff. *phorcus* FONTANNES	104	
373	» » *pseudomutabilis* DE LOR.	104	
374	» » *subeudoxus* A. PAVLOW	104	
375	» » *subundorae* A. PAVLOW	104	
376	» » *Syrti* A. PAVLOW ?	104	
377	*Perisphinctes* cf. *acer* NEUMAYR ?		Acanthicussch., S. 178, T. XXXVIII, F. 2.
378	» cf. *colubrinus* REINECKE		Maris protogaei etc., S. 88, T. XII, F. 72.
379	» cf. *compressodorsatus* FIEBELKORN		Jurageschiebe, S. 428, T. XXI, F. 2.
380	» n. sp. aff. *crussoliensis* FONTANNES	105	
381	» *effrenatus* FONTANNES		DUMORTIER u. F., Crussol, S. 93, T. XIV, F. 1.
382	» sp. aff. *eupalus* D'ORB.		DE LORIOL, Oberbuchsitten, S. 16, Taf. III, Fig. 2.
383	» *geron* ZITTEL		Ält. Tithon, S. 112, T. IX, F. 3, a–c.
384	» cf. *inconditus* FONTANNES		DE LORIOL, Baden, S. 68, T. XI, F. 1-5.
385	» *involutus* QUENST.	106	
386	» cf. *Lictor* FONT.	107	
387	» cf. *plebejus* NEUMAYR		Acanthicussch., S. 175, T. XXXV, F. 3.
388	» cf. *Roubyanus* FONT.		Château de Crussol, S. 56, T. VIII, F. 6.
389	» sp. aff. *Tantalus* HERBICH		Széklerland, S. 163, T. XII-XIII, F. 1, a-c.
390	» cf. *unicomptus* FONT.		DUMORT. u. F., Crussol, S. 75, T. VIII, F. 1.
391	» *(Virgatites)* cf. *Quenstedti* ROUILLER	108	
392	» *(Virgatites) scythicus* VISCHNIAKOFF	108	
393	*Pictonia cymodoce* D'ORB. (nov. var. ?)	109	
394	*Aspidoceras* cf. *meridionale* GEMM.	110	

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
366	Taf. 10, Fig. 8.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
367	Taf. 10, Fig. 7.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
368		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
369		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
370		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
371		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
372	Taf. 10, Fig. 12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
373	Taf. 10, Fig. 11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
374		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
375	Taf. 10, Fig. 10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
376		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
377		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
378		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
379		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
380		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
381		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
382		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
383		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
384		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
385		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
386		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
387		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
388		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
389		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
390		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
391		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
392	Taf. 10, Fig. 13, 14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	+	—
393		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
394		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

No.	Name	Notiz	Zitate
395	*Aspidoceras longispinum* Sow.	110	
396	» cf. *longispinum* Sow.	110	
397	» *liparum* Oppel	110	
398	» cf. *acanthomphalus* Zittel	110	
399	*Aptychus cellulosus*	111	
400	*Belemnites* sp. ind.		
401	*Orhomalus astartinus* Etallon		Thurm. u. Etall., Leth. Bruntr., S. 435, Taf. LX, Fig. 7.
402	*Callianassa suprajurensis* Etallon		Thurm. u. Etall., Leth. Bruntr., S. 436, Taf. LX, Fig. 9.
403	*(Hybodus) polyprion* Agassiz		Fricke, Foss. Fische, S. 393, Taf. IV, Fig. 17, 18; Dames, Wirbelthierreste.
404	» *raricostatus* Agassiz		Dames, Wirbelthierreste.
405	» sp. n.?		
406	*Sphenodus* sp. n.?		
407	*Strophodus reticulatus* Agassiz		Poiss. foss. III, Taf. VII; Dames, Wirbelthierreste.
408	*Asteracanthus ornatissimus* Agassiz		Poiss. foss. III, Taf. VIII; Dames, Wirbelthierreste.
409	*Strophodus semirugosus* Plieninger sp.		Wirbelth. v. Schnaitheim, S. 227, T. 1, F. 17.
410	*Mesodon* sp.		Dames, Wirbelthierreste.
411	*Lepidotus giganteus* Quenstedt		Jura, S. 781, Taf. XCVI, Fig. 8.
412	» sp.		
413	*Plesiochelys* sp.		Dames, Wirbelthierreste.
414	*Machimosaurus* n. sp.		Dames, Wirbelthierreste.
415	*Megalosaurus* sp.		Dames, Wirbelthierreste.

No.	Abbildung	Ob. Oxford					U. Kimm.			M. Kimm.			O. Kimm.		Unt. Portland				
		1a	1b	2a	2b	3	1	2a	2b	1	2	3	1	2	1	2	3	4	5
395		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
396		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
397		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
398		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
399	Taf. 10, Fig. 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
400		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
401		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
402		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
403		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
404		—	—	—	—	—	—	—	cf.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
405		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
406		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
407		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
408		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
409		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
410		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
411		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
412		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—
413		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
414		—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
415		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Notizen zu einer Reihe der angeführten Formen.

1. Rhizocorallium cf. hildesiense MENZEL.

1902. Mitteilungen aus dem Roemer-Museum No. 17.

Es handelt sich hier vermutlich um die von H. MENZEL aus dem Unter-Kimmeridge von der Ortsschlumpquelle bei Hildesheim beschriebene Form. Die beiden von mir gefundenen Stücke sind indes zu wenig gut erhalten, um die von MENZEL beschriebenen Einzelheiten der Skulptur deutlich erkennen zu lassen, sodaß die Identität unzweifelhaft würde.

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen.

2. Thamnastraea gracilis = Th. (Centrastraea) concinna GOLDF. sp.

Über die Benennung s. FELIX, Geschiebe.

Das Vorkommen dieser Stockkoralle als Diluvialgeschiebe hat neuerdings durch wertvolle Mitteilungen von OPPENHEIM[1]) und DEECKE[2]) erhöhtes Interesse gewonnen. Indem ich auf die beiden Notizen verweise, stelle ich im folgenden dasjenige zusammen, was der pommersche anstehende oder sozusagen anstehende Oberjura bis jetzt zu dieser Frage und den bereits zu ihrer Lösung angestellten Versuchen an Material bietet.

Oxford.

Unter den Tausenden von wohlerhaltenen Fossilien, die mir der Muschelsand von Klemmen (Ober-Oxford 1a) bisher geliefert hat, habe ich erst ein einziges Stück einer Stockkoralle angetroffen, das allerdings vielleicht zu unsrer Art gehört. Es ist daher nicht ganz ausgeschlossen, daß in dieser Schicht bei dem schon erwähnten schnellen Wechsel ihrer Fauna an andren Stellen solche Korallen häufiger sind und durch Aufarbeitung des Sandes in gewisser Menge in den Diluvialschutt gelangten.

Für die besonders interessanten Stücke, in deren Hohlräumen

---

[1]) Oberjurassische Riffkorallen.

[2]) Miszellen, 2. diluv. Jurakorallen.

ganze Nester eingeschwemmter, vorzüglich erhaltener Fossilien gefunden wurden, wird der Beweis ihrer eventuellen Herkunft aus dem Muschelsande durch die von W. DEECKE versprochene genaue Bestimmung dieser Einschlüsse jedenfalls leicht zu führen sein, da die Fauna des Muschelsandes sehr charakteristisch ist. Es ist dagegen nach meinen bisherigen Erfahrungen ganz unwahrscheinlich, daß die Korallen jüngeren Schichten des Lagers von Klemmen entstammen. Ich betone ausdrücklich, daß die von K. KEILHACK in Klemmen gesammelten Korallenstücke, ebenso wie die durch PREUSSNER[1]) dort gefundenen, in der diluvialen Decke des Kalklagers vorgekommen sind.

Kimmeridge.

Aber auch die Thamnastraeen von Fritzow, die dort im Unter-Kimmeridge 2b häufiger sind, als es zunächst den Anschein hat, und nur als unscheinbare Abdrücke leicht übersehen werden, dürfen wohl nicht ganz außer Betracht bleiben, trotzdem ihr Erhaltungszustand an diesem Fundort dem der Geschiebekorallen höchst unähnlich ist. Die intensivere Verwitterung, die ein Kalkgeschiebe in durchlässigen Diluvialschichten erleidet, ist der Erhaltung der eingeschlossenen Fossilien, wie viele Beispiele zeigen, oft gar nicht ungünstig. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß die Fritzower Steinkernmergel und die förmlich mazerierten Geschiebekorallen ursprünglich demselben Lager angehören. Die roten, sandigthonigen Gesteinsreste in den Lücken und Höhlen der wenigen Stücke solcher Geschiebekorallen, die ich bisher in Händen hatte, waren auch dem Residuum eines aufgelösten, unreinen Kalksteines ähnlich genug. Von paläontologischer Seite ist jedenfalls zu beachten, daß die von DEECKE erwähnten Gastrochaena-Arten, die in den Korallenstücken vorkommen, fast ausnahmslos in Fritzow zu finden sind.

Demnach ist es also sogar denkbar, daß die oberjurassischen Geschiebekorallen gar nicht alle aus derselben Schicht herrühren, sondern teils dem Oxford und teils dem Unter-Kimmeridge entstammen und die Gleichförmigkeit ihrer äußeren Erscheinung nur

[1]) DEECKE l. c. S. 8.

der besonderen Art äußerer Einflüsse verdanken, denen sie auf ihrer sekundären Lagerstätte ausgesetzt gewesen sind.

In Zarnglaff habe ich im Mittel-Kimmeridge 1 allerdings ein noch nicht bestimmtes Korallenbruchstück gefunden. Es scheint aber nicht zu *Th. concinna* zu gehören. Ich habe Veranlassung, bei der noch nicht abgeschlossenen Bearbeitung norddeutscher Ober-Jurageschiebe, mit der ich beschäftigt bin, auf den Fund zurückzukommen. Auch Schicht 3 von Zarnglaff, die an Korallen so reich ist, kommt hier nicht in Betracht, da aus ihr bis jetzt ausschließlich die oben erwähnten Cladophyllien vorliegen.

Das Ober-Kimmeridge von Bartin spielt für die Deutung der Geschiebekorallen nicht deshalb keine Rolle, weil Korallen überhaupt nicht vorkämen. Sie sind vielmehr, kalkig oder chalcedonisiert erhalten, gar nicht selten und auch früher schon erwähnt. Aber *Thamnastraea concinna* habe ich von dort bisher noch nicht zu sehen bekommen.

3. Acrosalenia angularis (Ag.) Desor = A. decorata Haime sp.

Cotteau, Echin. rég., S. 391, Taf. CCL, Fig. 5—11; Taf. CCLI; hier die Synonymie.

Das einzige Exemplar in der Sammlung der Landesanstalt verdankt dieselbe Herrn Pastor Strecker jun. Es ist sehr gut erhalten und entspricht mit seinen Maßen (Durchmesser 19,5 mm, Höhe 10,3 mm) genau den von Dames (Echiniden, S. 130) für hannoversche Stücke angegebenen Verhältnissen.

Unter-Kimmeridge 2b, Fritzow; die Art ist auch sonst schon mehrfach in unterem Kimmeridge gefunden.

4. Hemicidaris Hoffmanni A. Roem. sp.

Taf. 1, Fig. 2, 3.

Dames, Echiniden, S. 109, Taf. VI, Fig. 3.

Die mir vorliegenden Exemplare dieser Art, nicht nur die von Fritzow, sind durchaus nicht so flach, wie Dames als typisch angibt (Durchmesser 20, Höhe 10 mm). Es entsprechen z. B. sehr gute Exemplare von Lauenstein (Hilsmulde) im Museum der Landesanstalt viel mehr den Abmessungen der Abbildung bei Dollfuß (Cap de la Hève, Taf. XVIII, Fig. 10—13), die übrigens auch Dames

als mustergültig anführt, nämlich 25 : 16 mm = 1 : 0,64. Ebenso maß ich an einem Stück von Zarnglaff:

Durchmesser	27,2 mm	
Peristom	12,4 »	= 0,46
Periprokt	4 »	
Höhe	17,9 »	= 0,66.

Selbst ein kleines, auffallend flach gebautes Stück von Tribsow hat:

Durchmesser	9 mm	
Höhe	5 »	= 0,56.

Das Verhältnis der Höhe zur Breite schwankt nach meinen Messungen zwischen 0,56 und 0,71; die größeren Stücke sind im allgemeinen höher als die kleineren.

Mehrfache Durchbohrung der Ovarialplatten zeigen einige der Fritzower Exemplare. Dem Umriß nach gehören sie in der Mehrzahl dem Arttypus an; einige würden DAMES' var. *hemisphaerica* zuzuzählen sein.

Von Zarnglaff kenne ich höher gewölbte Stücke mit starker Skulptur, enger gekerbten Hauptwarzen und ganz schwammiger Madreporenplatte, die ich nur mit Vorbehalt zu *H. Hoffmanni* stelle.

Auch in Bartin fand ich neben mehreren undeutlichen Resten ein Bruchstück eines *Hemicidaris*, der vorläufig zu *H. Hoffmanni* gestellt werden mag. Erhalten ist ein fast vollständiges Ambulakrum, jederseits mit einigen Platten der anstoßenden I. A.-Felder. Das Exemplar war groß und ungewöhnlich hoch. Als einen Unterschied vom Typus der Art läßt es erkennen, daß die Körnelung zwischen die Skrobikel der Haupttuberkel spitzwinklig ziemlich weit eindringt.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow, Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff, Ober-Kimmeridge 1 von Bartin (?).

5. Hemicidaris intermedia FLEM. sp.

Taf. 1, Fig. 4.

DAMES, Echiniden, S. 103, Taf. V, Fig. 6.

Diese in Norddeutschland tieferen Schichten des Oberjura angehörende, von DAMES sehr genau beschriebene Art ist in

Pommern bisher nur im Mittel- und Ober-Kimmeridge in je einem Exemplar gefunden, deren Maße ich hier gebe:

	Zarnglaff	Bartin
Breite . . .	26 mm	28 mm
Höhe . . .	20 »	20 »
Peristom . .	12,5 mm	13 »
Periprokt . .	oval, 2,5 · 3,5 mm	4 »

Die Stücke scheinen beide kaum verdrückt zu sein. Trotzdem entsprechen die Maße nicht den Angaben bei Dames, daß die Art »etwas höher als breit« ist. Jedoch ist das bei dem von Dames abgebildeten Stück auch nicht der Fall, und dasselbe macht in der Abbildung einen ganz unverdrückten Eindruck. Es scheint also auch bei dieser Art eine ähnliche Variabilität des Höhen-Breiten-Verhältnisses vorzukommen, wie ich sie bei *H. Hoffmanni* hervorhob. Möglicherweise sind allgemeiner Formen mit vorwaltendem Breitendurchmesser höheren Schichten des Oberjura eigen. Wenigstens findet sich die Art in Pommern in einem höheren Niveau, als sie, soweit ich habe festellen können, sonst einnimmt, und erhebt sich noch mehr über das Lager des so ähnlichen *H. crenularis*, von dessen sehr bezeichnenden, mehr keulenförmigen Stacheln hier keine Spur gefunden wurde. Die Erhaltung der Skulptur beider Stücke ist eine ausgezeichnete und entspricht in allen Einzelnheiten Dames' Beschreibung.

Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff; Ober-Kimmeridge 1 von Bartin.

6. Pseudodiadema mamillanum A. Roem. sp.

Taf. 1, Fig. 5.

Dames, Echiniden, S. 115, Taf. VII, Fig. 1; hier die Synonymie.

Das beste der vorliegenden Exemplare entspricht mit 23,9 mm Durchmesser und 9,5 mm Höhe fast genau den von Dames angegebenen Maßen. Ein andres mißt 28,2 mm im Durchmesser.

Die Spezies ist in Fritzow so selten, daß sie Sadebeck nicht vorlag und auch Dames nur in einem kaum bestimmbaren Gipsabdruck, dessen Original von dort stammen sollte[1]. Indessen ist

[1] l. c. S. 118.

das Vorkommen jetzt sicher (u. a. das Exemplar des Stettiner Museums, dessen Maße ich mitteile). Ziemlich häufig ist die Form in Zarnglaff, während ich in Klemmen nur zwei Stücke auffand.

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, 2b von Fritzow, Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

7. Pseudodiadema (Diplopodia) subangulare Goldf. sp.

Taf. 1, Fig. 6.

Goldfuss, Petr. Germ., descr. ex parte, von Taf. XL, Fig. 8.
Wright, Ool. Ech. S. 141 und 142.

Das Vorkommen der (*Diplopodia versipora Phill.* nahe verwandten) Art in Norddeutschland mußte Dames (Echin. S. 117) nach seinem Material noch bezweifeln. Das vorliegende Stück ist fast vollständig und an den meisten Stellen der Schale recht gut erhalten. Es zeigt den »höchst eigenartigen Diplopodiencharakter« vollkommen deutlich, ebenso ist die Reihe sekundärer Tuberkel beiderseits von den Ambulakren wohl zu beobachten, trotzdem die Umgebung des Periproktes nicht vollständig sichtbar ist.

Mittel-Kimmeridge 1, Zarnglaff.

8. Stomechinus cf. perlatus Desm. sp. (lineatus Desor.).

Dollfuss, Cap de la Hève, S. 91, Taf. XVIII, Fig. 1—3.

Das ziemlich stark angewitterte Bruchstück besitzt 45,4 mm Durchmesser und etwa 28 mm Höhe. Die Warzen der Oberseite sind vergleichsweise klein. Die primären Warzenreihen der I. A. F. stehen locker; die sekundären beginnen spät. Warzenfreie Felder in der Mitte der I. A. F. sind nur angedeutet.

Unter-Kimmeridge 2b, Tribsow, kleine Gruben.

9. Holectypus corallinus d'Orb.

1872. Dames, Echiniden, S. 640, Taf. XXIV, Fig. 4.
1873. Cotteau, Echin. irrég., S. 436, Taf. CX und CXI, hier die ältere Synonymie.

Das größte vorliegende Stück (Behm'sche Sammlung, Forstakademie Eberswalde) ist 55 mm lang und 51 mm breit; ein sehr

schön erhaltenes kleines des Stettiner Museums hat bei 14,2 mm Durchmesser 6,7 mm = 0,47 Höhe, entspricht damit den bei DAMES angegebenen Maßen. Die Fritzower Exemplare sind fast sämtlich, im Gegensatz zu SADEBECK's Beschreibung (l. c. S. 662), etwas fünfseitig. Die drei Stachelwarzen auf den schrägen Reihen der Innenzonen der Ambulakren stehen nicht, wie DAMES angibt, auf einer Platte zusammen, sondern jede Warze für sich auf einer der sehr schmalen Platten, entsprechend der wohl von einem kleinen Exemplar stammenden Detailzeichnung der Pal. Franç., die auf zwei Platten je ein Korn und eine dritte frei zeigt.

Unter-Kimmeridge 2b, Fritzow.

10. Pygaster cf. humilis DAMES.

DAMES, Echiniden, S. 638, Taf. XXIV, Fig. 2.

Ein vollständig erhaltenes kleines Exemplar von 11 mm Durchmesser und fast 5 mm Höhe. Die allgemeine, an den Rändern stark angeschwollene, oben fast flache Gesamtform schließt sich durchaus an DAMES Spezies an. Leider sind andere Kennzeichen nicht genügend deutlich zu beobachten. So ist die Oberfläche, vor allem an der Oberseite, durch fest anhaftende Sandkörner vielfach verhüllt, sodaß die Anordnung der Körner kaum hervortritt. Die Apicalgegend ist im Anschluß an die große, 2,5 mm vom Rande beginnende Analöffnung eingebrochen. Das Peristom ist mit 5 mm Durchmesser viel zu groß für die Spezies, doch ist darin vermutlich ein Jugendcharakter zu erblicken.

Ober-Oxford 3, Klemmen.

11. Echinobrissus scutatus (LAM.) D'ORB.

1872. COTTEAU, Echin. irrég., S. 280, Taf. LXXVI u. LXXVII, Fig. 1—5.
1872. DAMES, Echiniden, S. 629, Taf. XXV, Fig. 3.

Von einer Reihe von Exemplaren aus dem Unter-Kimmeridge von Klemmen ist keines so gut erhalten, um eine einwandsfreie Bestimmung zu gestatten. Die Maße des besterhaltenen (Stettiner Museum) teile ich unten mit. Ein von GUMPRECHT gesammeltes Stück steht dem Typus der Art nahe, ist jedoch darin etwas abnorm, daß das hintere Ambulacrenpaar beiderseits schon 5 mm

vom Ovarialapparat entfernt endigt. Ferner stehen bei beiden Stücken die Warzen auf der seitlichen Umbiegung zwar eng, sodaß die Skrobikel polygonal werden, aber diese bleiben durch Körnchenreihen getrennt, was DAMES' Beschreibung nicht entspricht. (Merkwürdigerweise hat DAMES das von SADEBECK (l. c. S. 661) angegebene Vorkommen des *E. scutatus* von Klemmen nicht berücksichtigt, trotzdem ihm in der Sammlung der Bergakademie GUMPRECHT's Exemplar zur Verfügung stand.) Ein unverdrücktes, typisches Exemplar von Fritzow befindet sich in der Sammlung des Herrn Superintendent WEICKER in Camin. Auf seiner Unterseite ist auch die Skulptur leidlich gut erhalten, während sie auf der Oberseite und dem Rande teils durch Gesteinsmasse verdeckt, teils durch unvorsichtige Präparation zerstört erscheint. Ich vereinige seine Maße mit denen des Stettiner Exemplares von Klemmen:

	Klemmen	Fritzow
Länge	18,3 mm	24 mm
Breite	17 »	24 »
größte Breite von vorn	8 »	8 »
Höhe	10,6 »	12,5 »
größte Höhe von vorn	15 »	15 »

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, 2b von Fritzow.

12. Echinobrissus Letteroni COTTEAU.

1872. Echin. irrég. S. 290, Taf. LXXVII, Fig. 10—14, Taf. LXXVIII, Fig. 1—6.

Zwei von mir in Klemmen gefundene *Echinobrissus* stelle ich vorläufig zu *E. Letteroni*, dem sie schon im Umriß und der Wölbung entsprechen. Zudem sind sie zwischen Polfeld und Analfurche ganz ohne Depression und besitzen eine deutliche Floscelle, die nach DAMES bei *E. scutatus* nicht vorkommt, nach COTTEAU wenigstens kaum angedeutet ist.

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen.

13. Pygurus jurensis MARCOU.

Taf. 1, Fig. 7, 8.

1869. COTTEAU, Echin. irrég. S. 168, Taf. XLIII, hier die Synonymie.
1872. DAMES, Echiniden, S. 623, Taf. XXIII, Fig. 2.

Von diesem durch SADEBECK als *Pyg. Blumenbachi* DKR. u. K. bezeichneten Seeigel liegt eine ganze Reihe von Exemplaren vor. Alle sind so eingebettet, daß die untere Hälfte des Innenraumes der Schale mit oolithischem Gesteinsmaterial erfüllt ist. Auf diesem haftet die dünne, spröde Schale ziemlich fest, sodaß es nicht schwer ist, Schalenpräparate der Unterseite herzustellen. Der obere Teil des Innenraumes ist dagegen mit einer dicken Schicht von Calcitkrystallen austapeziert, von der die Schale leicht abspringt, so daß ein vollständiges Freilegen noch nicht gelungen ist. Ich kenne die Oberseite des Tieres daher nur als Steinkern.

Besondere Merkmale, auf Grund deren ich die Bartiner Form ursprünglich als *var. subpentagonalis* abgetrennt hatte, sind starke Kanten der ziemlich konkaven Unterseite, die auf den I. A. F. im ganzen zu zehn, nahe dem Rande, entstehen, paarweise zu-

Sadebeck erwähnt (l. c. S. 662) ein Bruchstück eines Seeigels von Fritzow, »dessen Gattung nicht zu bestimmen ist«. Dasselbe ist von Beyrich 1859 gesammelt und zeigt das rechte, vordere I. A. F. mit einem Teile des unpaaren und fast dem ganzen rechten, seitlich-vorderen Ambulakrum. Das Bruchstück läßt vermöge seiner recht guten Erhaltung erkennen, daß es sich nur um die beiden Arten: *Pygurus Blumenbachi* Dkr. u. K. sp. und *P. Royeri* Cott. handeln kann. Ich habe mich für letztere entschieden auf Grund der Tiefe der Ausbuchtung des Vorderrandes und des geringen Hervortretens größerer Stachelwarzen in der Umgebung des unpaaren Ambulakrums.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

15. **Astropecten** sp. ind.

Im Kalkstein des alten Steinbruches von Schwanteshagen fand ich einen Arm von 60 mm Länge, der von der nicht deutlich erhaltenen Spitze an sich gleichmäßig bis auf etwa 15 mm verbreitert. Von Randplatten sind 34 auf jeder Seite zu zählen. Dieselben sind aber sämtlich durchgebrochen, sodaß sie zwar die Grenzlinien meist deutlich zeigen, aber von den äußeren Flächen nichts erkennen lassen.

= *Terebratula corallina* LEYM. 1846, AUBE, S. 256, Taf. X, Fig. 16—17.
= *Rhynch. corallina* LEYM. sp. HAAS 1889, Schweiz. Jura-Brach., I, S. 23, Taf. I, Fig. 3—20; III, Taf. XXIII, Fig. 9, 10.
= *Terebratula inconstans pommerana* QUENSTEDT, 1871, Brachiopoden S. 141, Taf. XL, Fig. 59.

Die Art ist von Fritzow seit lange bekannt und von dort durch QUENSTEDT unter obenstehendem Namen beschrieben. Das von ihm abgebildete Exemplar ist mäßig gewölbt und unsymmetrisch. Viele der dortigen Stücke sind stärker gewölbt, wenig breiter als hoch, und besitzen im Mittel 25 scharfe, bis nahe zur Wirbelspitze reichende Rippen, deren ganz seitliche (etwa je drei) fein sind und von denen etwa vier auf einen eventuellen Wulst kommen.

Etwas kleiner und weniger gebläht sind die vorzüglich erhaltenen Exemplare des Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, denen sich die wenigen Exemplare aus dem Ober-Oxford vom gleichen Fundorte anschließen. Die in diesen tieferen Malmschichten bei *Rhynchonella pinguis* herrschenden Verhältnisse stimmen gut überein mit der Entwicklung der Art im nordwestdeutschen Jura, aus dem ich an gutem Material eine Reihe von Messungen vornehmen konnte. Die Form überschreitet dort die unserem Unter-Kimmeridge 1 entsprechenden *humeralis*-Schichten nicht[1]). In Pommern habe ich sie bis jetzt in fast allen Abteilungen des Oberjura gefunden (s. Verzeichnis); ihre größte Verbreitung erreicht sie im Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff. Hier finden wir eine wesentliche Zunahme der Größenverhältnisse (ein etwas verdrücktes Stück ist 30,5 mm hoch und 28,1 mm breit, Fig. 20), gepaart mit einer schon merklichen Abnahme der Rippenzahl. Es dürften im Durchschnitt kaum 17 Hauptrippen zu zählen sein. Die Art zeigt hier eine bedeutend größere Variabilität der Form (s. Fig. 19).

Aus dem Ober-Kimmeridge und Portland ist mein Material infolge zu geringer Anzahl oder zu mangelhafter Erhaltung der Stücke noch nicht ausreichend, um meinen Messungen allgemeine Gültigkeit zu geben. Die Exemplare sind in diesen Schichten

[1]) BRAUNS, 1874, Ob. Jura, S. 374; — STRUCKMANN; 1878, Ob. Jura, S. 32.

ziemlich groß, breit gebaut, dabei wieder regelmäßiger in der Form. Die Rippen sind recht regelmäßig und nicht besonders zahlreich, der Wirbel mindestens so abstehend, wie bei den älteren, sodaß eine Annäherung an *Rh. inconstans* Sow. des Kimmeridge-clay mit feineren Rippen und übergebogenem Schnabel nicht hervortritt. Hie und da kann man auch beobachten, daß bei diesen jüngeren Formen, wenn ein Wulst ausgebildet ist, die diesen begrenzenden Rippen einigermaßen auseinandergezerrt sind (s. auch die von FIEBELKORN hierher gerechneten Formen Fig. 3 und 4, die ebenfalls, wie ich in meiner vorbereiteten Bearbeitung der Geschiebe nachweisen werde, jüngeren Horizonten des Malm entstammen), während derselbe Uebergang sich bei den Formen der tieferen Horizonte weniger unvermittelt vollzieht.

Bezüglich der Verteilung der Art in den einzelnen Horizonten des pommerschen Malm vergl. das Verzeichnis.

17. Rhynchonella triunca QUENST.

Taf. 1, Fig. 9—13.

1871. Brachiopoden, S. 96, Taf. XXXVIII, Fig. 107.
1893. FIEBELKORN, Geschiebe, S. 393, Taf. XIII, Fig. 11.

Beide Autoren beschreiben aus norddeutschen Geschieben stark verdrückte und beschädigte Exemplare, die mir vorgelegen haben. Auch die von mir in Bartin und Schwanteshagen gesammelten wenigen Stücke, die ich zu dieser Art stelle, sind sämmtlich nicht unverletzt. Ich verschiebe daher Kritik und Ergänzung der vorhandenen Beschreibungen. Von der gleich zu erörternden *Rh.* cf. *trilobata* v. ZIET. sp. unterscheiden sie sich gut durch kleineren Schloßwinkel (höchstens 90°), größeren, stärker vorspringenden Schnabel und gröbere, später, oft erst auf der Mitte der Schalenhöhe, deutlich werdende, auf der Stirnseite zum Teil Rinnen tragende Rippen.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin, Portland 3 von Schwanteshagen.

18. Rhynchonella cf. trilobata v. ZIET. sp.

Taf. 1, Fig. 14.

1858. QUENSTEDT, Der Jura, S. 740, Taf. XC, Fig. 35, 36.
1871. QUENSTEDT, Brachiopoden, Taf. XXXVI, Fig. 40.

Ich beziehe mich für diese nur in Bartin, und zwar in schönen Steinkernen mit Resten der Schale vorkommende, sehr charakteristische Form auf Fig. 36 des Jura und Fig. 40 der Brachiopoden QUENSTEDT's, denen sie in diesem vielgestaltigen Formenkreise noch am nächsten kommt. Die Bartiner Stücke sind nicht groß (gemessen z. B. Breite 22 mm bei 18 mm größter Höhe, vom Rücken des Schnabels bis zum Stirnrande), schön symmetrisch und tief gebuchtet. Ihre Gesamtform ist zierlicher, als die der süddeutschen Stücke. Der Wulst erscheint, wie auch die 3 bis 5 Rippen auf ihm, etwas seitlich zusammengedrückt; breiter sind die 5—6 Rippen jedes Flügels, der zu dem Wulst in einer breiten, glatten Fläche erst schräg, dann bald sehr steil aufsteigt. Die Schnabelregion, etwa ein Drittel der Schalenhöhe, ist rippenfrei, der Schloßkantenwinkel beträgt 110°. Der Schnabel ist klein, im Rücken gebläht und mäßig umgebogen. Arealkanten sind auch auf den Steinkernen fast bis zum Schloßrande ganz deutlich. Dieser Unterschied von den durch QUENSTEDT beschriebenen Formen erscheint mir so schwerwiegend, daß vielleicht die große Ähnlichkeit der äußeren Form nur als Konvergenzerscheinung aufzufassen ist.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

19. Terebratula cf. Bauhini Et.

Taf. 2, Fig. 1—4.

1885. DOUVILLÉ, Brach. jur. S. 76, Taf. I, Fig. 7.
1886. DE LORIOL, Valfin, S. 336.
1893. HAAS, Schweiz. Jura-Brach., S. 117, Taf. XXV, Fig. 1—4.
In diesen Arbeiten die fernere Synonymie.
? = *Terebratula viadrina* WESSEL, 1851, *Descriptio* S. 25, Fig. III.

Im Unter-Kimmeridge der Kamminer Gegend kommt nicht selten eine große Terebratel vor, die jedenfalls in die Verwandtschaft der *Terebratula Bauhini* gehört.

Die Art ist von ETALLON in der *Lethaea Bruntrutana* (S. 285, Taf. XLI, Fig. 6) aus dem *Epicorallien* (= *Astartien*) von Lauffohr wenig kenntlich abgebildet und beschrieben. Trotzdem war es kaum zweifelhaft, daß die an dem Originalfundort und an vielen andern Stellen der Schweiz in den betreffenden Schichten vor-

kommende Terebratel aus der Gruppe der *insignes* gemeint war. Exemplare von diesen Fundorten haben auch DOUVILLÉ reichlich vorgelegen und sind von ihm auf ETALLON's Beschreibung und Abbildung bezogen. Trotzdem zieht er es vor, den Namen auf eine verwandte, aber keineswegs idente, schlanker gebaute Form aus einem tieferen Niveau, dem »*corallien inférieur*« des Pariser Beckens, zu übertragen und die Originalform als cf. *Bauhini* zu bezeichnen. HAAS ist ihm darin gefolgt, trotzdem es auch ihm nicht zweifelhaft war, welcher Form eigentlich ETALLON's Name gebührte.

Die meisten der pommerschen Exemplare stimmen mit den Formen gut überein, die HAAS von Schweizer Fundorten abbildet und mit denen sie auch etwa das geologische Niveau teilen. Ich bezeichne sie, um nicht in den ohnehin schwierigen Kreis der *Terebratulae insignes* unnötige Verwirrung zu bringen, nach der derzeitigen Nomenklatur als cf. *Bauhini* ETALLON. Exemplare, die dem französischen Typus gleichen, wie ihn DOUVILLÉ abbildet, habe ich in Pommern nicht gefunden.

Gewisse Abweichungen von der Schweizer Ausbildung zeigt eine Reihe ausgewachsener Exemplare u. a. darin, daß die größte Breite an den Stirnrand bis auf ein Drittel der Länge heranrückt. Der Umriß wird dadurch stärker keilförmig, ist an den Seiten wenig, an dem Stirnrande stark und gleichmäßig gebogen, da die nicht sehr tiefe, manchmal rundlich gewölbte, meistens jedoch abgeflachte Bucht nur wenig oder gar nicht im Umriß vorspringt. Ferner wölbt sich der Schnabel im Alter über die ziemlich große und in der Jugend nach Art der *Ter. moravica* GLOCKER flache *pseudoarea* ziemlich stark über, ohne sie jedoch zuzudecken. Bei jungen Exemplaren liegt die Kommissur oft in einer Ebene.

Mehrfach zeigen die pommerschen Exemplare die von HAAS betonte Neigung zur Unsymmetrie. Unregelmäßige, feine Radialstreifung findet sich bei vielen Stücken, sowohl als Skulptur der Außenfläche, als auch auf angewitterten Stellen als Struktur der inneren Schalenlagen (Fig. 2).

Maße dreier Exemplare:

Länge der großen Schale .	41 mm	32 mm	27 mm
» » kleinen » .	35 »	27 »	22,5 »
Breite	36 »	26,5 »	25 »
Dicke	24 »	17,5 »	13 »

Abweichungen von den relativen Maßen zeigt vor allem die Breite, wie auch DE LORIOL an Stücken von Valfin (l. c. S. 337) beobachten konnte.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow, Tribsow und besonders Friedensfelde.

20—23. Biplikate Terebrateln.

In dem ganzen Kimmeridge Pommerns ist diese vielumstrittene Fossilgruppe vertreten, in einigen Schichten, besonders in den im neuen Kalkbruche von Zarnglaff aufgeschlossenen, tritt sie in ungeheurer Zahl der Individuen und einem nicht geringen Reichtum der Formen auf. Die Erhaltung läßt meist nichts zu wünschen übrig.

Fast alle diese Formen wären nach dem Standpunkte von HAAS[1]) strenggenommen der von DE LORIOL[2]) so eingehend beschriebenen *T. subsella* LEYM. einzuordnen. HAAS kann jedoch selbst die besondre Benennung einiger Hauptformen aus diesem Gewirr, wie sie zuletzt DOUVILLÉ befürwortet hatte, nicht umgehen, wenn er auch diese Typen nicht als Arten im eigentlichen Sinne gelten läßt.

Ich stimme jedenfalls in dem Punkte mit HAAS überein, daß mir eine kritische Bearbeitung dieses Formenkreises nur an der Hand erschöpfenden Materiales Erfolg verspricht. Dann wird sich vielleicht die Entwicklung der Gruppe einmal mit ausreichender Sicherheit verfolgen lassen.

Das mir aus Pommern vorliegende Material ist, trotz seiner Reichhaltigkeit und günstigen Erhaltung, weit davon entfernt, für solche kritische Betrachtungen eine ausreichende Grundlage zu geben. Ich beschränke mich deshalb darauf, die mir vorliegenden

---

[1]) S. bes. l. c. S. 141, über T. bicanaliculata (Ziet.) DOUVILLÉ.

[2]) 1872, Haute Marne, S. 412, Taf. XXV, Fig. 2—20.

Formen so zu verteilen, wie es den Anschauungen der genannten neueren Bearbeiter dieses Kapitels, denen ein viel umfassenderes Material zu Gebote stand, etwa entspricht. Von einigen Formen die besonders hervortreten oder weniger bekannt sind, gebe ich eingehendere Beschreibungen.

Terebratula subsella Leym. typus.

Taf. 2, Fig. 5—10.

1846. Leym., Aube, S. 249, Taf. X, Fig. 5, 6.
1872. de Loriol, Haute Marne, S. 412, Taf. XXV, Fig. 2—20.
1893. Haas, Schweizer Jura-Brach., S. 137.
Bei letzteren beiden die Synonymie.

Im Oberkimmeridge von Bartin ist die typische Form dieser Art häufig. Ihre fast weißen Schalen erreichen eine ziemliche Größe, bleiben meistens recht flach mit sanftgeschwungenen, flachen, nicht sehr nahe zusammentretenden, aber oft schon früh zu spürenden Stirnfalten und breiten, abgeflachten Flügeln. Die Kommissur ist an den Seiten niemals besonders stark eingebogen. Die Wölbung der kleinen Schale entspricht bei manchen Exemplaren der kleineren Abbildung bei Leymerie (l. c. Fig. 5), bei einigen verschwindet sie fast ganz (Fig. 8b). Der Winkel der Schnabelregion bleibt, wie auf den Abbildungen bei de Loriol und Haas, gewöhnlich unter 90°. Die größte Breite zeigen unsre Stücke zum Teil in der Mitte der Länge, meistenteils jedoch dem Stirnrande näher. Diese Exemplare (Fig. 7), deren Umriß mehr keilförmig zugeschnitten ist, sind manchmal weniger deutlich geflügelt und bekommen im Alter leicht stärkere Wölbung und massivere Schnabelpartie, als die typische Form. Andre Abweichungen der Gestalt kommen unter den erwachsenen Exemplaren nicht vor. Die Kommissur der jungen liegt ziemlich lange in einer Ebene. Alle neigen etwas zu welliger Unregelmäßigkeit der Ränder und Wölbungen.

Maße dreier Exemplare:

Länge der großen Schale .	43 mm	30 mm	24 mm
» » kleinen » .	37 »	25 »	20 »
Breite	38 »	30 »	22 »
Dicke	23 »	16 »	11 »

Unter der bunten Formenfülle der Biplikaten der älteren Kimmeridgebildungen ist der charakteristische Typus dieser *T. subsella* im engeren Sinne kaum vertreten. Die ihm am nächsten kommenden Exemplare sind immer gedrungener, gewölbter und ebenmäßiger von Gestalt. Solche Stücke finden sich im Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff, und zwar am ehesten unter denen, die gerade ihre volle Größe erreicht haben (Fig. 9 und 10).

Um über die Verteilung der übrigen Biplikaten-Formen des pommerschen Kimmeridge einen Ueberblick zu gewinnen, wollen wir dieselben durch die einzelnen Zonen verfolgen.

Im Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen fallen, neben vielen flachen Jugendformen und flachgebliebenen Krüppelformen, vor allem nicht sehr breite, stark gewölbte Altersformen auf.

Ein Teil dieser durchweg ziemlich kleinen Stücke ist gar nicht deutlich biplikat, sondern besitzt nur eine manchmal etwas kantig begrenzte Aufbiegung der großen Schale gegen die kleine (Taf. 2, Fig. 11, 12). Andre von derselben Gesamtform haben deutlich entwickelte Falten (Taf. 3, Fig. 1). Diese ganze Gruppe, gefaltete und nur aufgebogene, läßt sich vielleicht an *T. Zieteni* DE LOR. in HAAS' Fassung[1]) anlehnen.

Ein zweiter Typus, der in Klemmen ebenfalls nicht selten ist, besitzt einen ziemlich gleichmäßig gerundeten Umriß bei starker Wölbung beider Schalen und geringe Ausbildung der im übrigen regelmäßigen Stirnfalten. Die Schnabelpartie ist verschmälert und springt kräftig vor (Taf. 3, Fig. 2).

Von den in Klemmen gefundenen Jugendformen bilde ich eine isolierte Dorsalschale mit freiliegendem Armgerüst ab (Taf. 3, Fig. 3).

Ferner gebe ich in Taf. 4, Fig. 5 eine wohl ganz erwachsene Terebratel von jugendlichem Typus. Da erst das eine Exemplar vorliegt, halte ich mit meinem Urteil über die interessante Form, die vielleicht einer neuen Art angehört, noch zurück. Mit den als *T. Gesneri* ETALLON[2]) und *T. orbiculata* A.

---

[1]) l. c. S. 129, Taf. XVIII, Fig. 7—13, 15; Taf. XIX, Fig. 3—9.

[2]) 1862, Leth. Bruntr. S. 287, Taf. XLI, Fig. 10; DE LORIOL, 1881. Oberbuchsitten, S. 106, Taf. XIV, Fig. 20.

ROEM.[1]) bezeichneten unsicheren Typen möchte ich sie nicht ohne weiteres zusammenbringen.

Ihre Maße sind:

Länge der großen Schale	25	mm
» » kleinen »	22	»
Breite	23	»
Dicke	13	»

Die Form Taf. 4, Fig. 6 ist hier vielleicht als Jugendform anzuschließen.

In Fritzow, Tribsow und den benachbarten Fundorten des Unter-Kimmeridge 2b habe ich, wie in Klemmen, den eigentlichen Typus der *Ter. subsella* LEYM. nicht feststellen können. Die dort vorkommenden Altersformen, um nur auf diese kurz einzugehen, sind gewölbt, und zwar zum Teil breit gerundet, mit Annäherung an gewisse, unten näher zu schildernde Formen von Zarnglaff, die der *T. cincta* COTTEAU verwandt sind. Sie sind auch, wie das abgebildete Stück von Tribsow (Taf. 3, Fig. 5), oft einigermaßen deutlich geflügelt, aber die Flügel sind stärker gewölbt, als bei der eigentlichen *subsella*. Die Stirnfalten dieser ganzen Gruppe sind oft stark ausgeprägt und kurz, wie es DOUVILLÉ als bezeichnend für die etwas unsicher begründete *T. bicanaliculata* angibt.[2])

Andre Stücke von diesen Fundorten sind bei kräftiger Ausbildung der Schnabelpartie mehr keilförmig, wie das kleine in Taf. 3, Fig. 6 abgebildete Exemplar. Die größte Breite verschiebt sich bei diesen Formen weit nach dem Stirnrande zu. Sie besitzen wohlausgebildete, eng stehende Falten und entsprechen überhaupt der von ETALLON als *T. suprajurensis* bezeichneten Form ganz gut[3]). Krüppelformen sind auch hier nicht selten (Taf. 3, Fig. 8).

Die größte Fülle der Formen erreichen die Biplikaten, wie schon erwähnt, im Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff, be-

[1]) 1836, Obt. Geb. S. 52, Taf. II, Fig. 6.
[2]) l. c. S. 82.
[3]) 1861, Leth. Bruntr., S. XLI, Fig. 1, d—f.

sonders seinem obersten, u. a. durch die Menge großer Natica ausgezeichneten Abschnitt. Ich greife aus dem Reichtum dieser Formenreihen einige Typen heraus, die mir besonders erwähnenswert erscheinen.

Neben schon besprochenen Formen, die ich noch zu *T. subsella* im engeren Sinne gezogen habe, und mit ihnen durch alle Uebergänge verbunden, finden sich reichlich mehr oder weniger deutlich geflügelte Exemplare, deren Dorsalschale oft nahe dem Wirbel besonders kräftig gewölbt ist (Taf. 3, Fig. 10). Eine Reihe ziemlich großer Stücke ist ferner dadurch gekennzeichnet, daß die große Schale mit den beiden wohlentwickelten Falten sich weit gegen die kleine aufbiegt (Taf. 3, Fig. 9).

Altersformen von Zarnglaff zeichnen sich gewöhnlich durch die besonders robuste Entwicklung der Schnabelregion und der Stirnfalten aus. Letztere sind bei manchen Stücken als deutliche Kanäle vom Stirnrande bis über die Mitte der Schale hinauf zu verfolgen (Taf. 3, Fig. 11).

Schließlich will ich, neben zwei besonders charakteristischen Typen, die ich unten gesondert beschreibe (*T.* cf. *cincta* Cotteau und *undosa* sp. n.), noch eine Gruppe kleiner Exemplare nicht unerwähnt lassen, die, mehr oder weniger länglich entwickelt, am Stirnrande, wie die oben mit *T. Zieteni* verglichenen Formen, nur eine Aufbiegung der großen Schale besitzen. Es handelt sich hier aber wohl nur um ein später zur Biplikatie führendes Entwicklungsstadium, da bei manchen dieser Exemplare Stirnfalten angedeutet sind.

In der durch *Nerinea tuberculosa* gekennzeichneten Abteilung 2 des Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff sind Terebrateln viel weniger zahlreich, als weiter unten, und ihre Variabilität nimmt, soweit aus dem mir vorliegenden Material zu ersehen ist, wesentlich ab. Die Mehrzahl der Stücke entspricht den an *T. subella* im engeren Sinne sich näher anschließenden Formen der Abteilung 1.

Es folgt nun die genauere Behandlung zweier Formen von Zarnglaff, die sich durch deutliche Merkmale besonders der Gesamtform aus der großen Menge der weniger charakteristischen herausheben.

Terebratula undosa sp. n.

Taf. 4, Fig. 2, 3.

Die im Umriß nahezu kreisförmige Terebratel besitzt ihre größte Breite etwas über der Mitte, nach dem Schnabel zu. Der Schnabel ist nicht sehr groß, aber kräftig übergebogen. Er winkelt mit 90° oder mehr und besitzt eine deutliche, bis zum Schloßrande verfolgbare Arealkante. Das Deltidium ist klein, seine beiden Hälften sind durch das Loch fast auseinandergedrängt. Umriß und sonstige Ausbildung der Schnabelpartie zeigen eine gewisse Annäherung an Zeilleria, doch konnte ich durch Anschleifen eines Exemplares feststellen, daß das Armgerüst die Ausbildung besitzt, die gleichmäßig bei allen Biplikaten des Oberjura gefunden wird. Die Annäherung an den Zeilleria-Typus ist also eine rein äußerliche und als Konvergenzerscheinung zu betrachten. Die große Schale ist am Schnabel stark und sehr regelmäßig gewölbt, an den Seiten abgeflacht, so daß die mittlere Wölbung als sehr stumpfer Kiel über die Schale läuft. Besonders bezeichnend ist, daß die Kommissur an den Flanken zur kleinen, an der Stirnseite zur großen Schale in mehr oder weniger stark geschweifter, gleichmäßiger Wellenlinie aufgebogen ist. Die kleine Schale ist nur am Wirbel etwas bucklig gewölbt, sonst in der Querrichtung fast flach, in der Längsrichtung entsprechend dem Verlaufe der Kommissur gleichmäßig gebogen. Der Stirnrand zeigt im Alter kurze, rundliche, biplikate Falten. Die kleine Schale scheint Andeutungen eines Medianseptums zu besitzen.

Ein etwas unsymmetrisches Exemplar im Museum zu Greifswald, das wohl auch hierher gehört, zeigt auf der stark angewitterten Ventralschale neben der bei vielen Terebrateln dieser Schichten auftretenden Radialstruktur noch konzentrische Lamellen, die mit den Radialleisten ein Netzwerk bilden (Taf. 4, Fig. 4).

Junge Stücke sind oft besonders breit geformt, besitzen einen feingeformten Schnabel, schneidend scharfe Kommissur (besonders an den Flügeln), und sind am Stirnrande oft lange ohne Spur von Falten, die sehr verschieden früh erscheinen.

Maße eines erwachsenen und eines junges Stückes:

Länge der großen Schale .	27 mm	18 mm
» » kleinen » .	23 »	16 »
Breite	27 »	18 »
Dicke	16 »	8 »

Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

Nach dem Beispiel von DOUVILLÉ und HAAS benenne ich die Form, um für einen so leicht kenntlichen Typus einen Namen zu haben. Ob er eine »gute« Art bezeichnet, läßt sich noch nicht entscheiden.

In denselben Schichten habe ich einige Exemplare einer gedrungeneren, spitzer gewinkelten Nebenform der *T. undosa* gefunden, deren größte Breite zwar etwa in der Mitte liegt, nicht nach dem Schnabel zu verschoben, deren Flanken aber ebenfalls deutlich zur kleinen Schale aufgebogen sind.

Maße eines Stückes:

Länge der großen Schale	27 mm
» » kleinen »	22 »
Breite	23 »
Dicke	14 »

Auch im Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen habe ich einige Terebrateln gefunden, die an *T. undosa* schon erinnern.

Terebratula cf. cincta COTTEAU.

Taf. 3, Fig. 13; Taf. 4, Fig. 1.

1886. DOUVILLÉ, Brach. jur. S. 78, hier die Synonymie.

Eine gut charakterisierte Gruppe unserer Terebrateln lehnt sich an die von BAYLE[1]) so prächtig abgebildete Art COTTEAU's von Tonnerre an, steht ihr jedenfalls mindestens ebenso nahe, wie die von DE LORIOL als *T. subsella* abgebildete[2]) Form, die DOUVILLÉ hierher rechnet.

Die Form fällt auf durch ihren gerundeten, manchmal fast kreisförmigen Umriß, dessen größter Querdurchmesser in der

[1]) 1878, Explic., Taf. VIII, Fig. 4—10, 12, 13.
[2]) 1875, Boul. II, Taf. XXV, Fig. 18.

Mitte liegt. Die große Schale ist rund gekielt und nach den Flanken abgeflacht, viel mehr, als der echten *T. cincta* eigen ist. Die Schnabelpartie ist nicht sehr groß, aber etwas ungeschickt geformt; sie winkelt mit etwa 95°, weicht also auch darin von *T. cincta* ab, bei der die Schnabelregion kräftig entwickelt und ganz regelmäßig unter etwa 83° geschnitten ist. Die Kanten des Schnabels sind angedeutet. Das Deltidium ist, im Gegensatz zu *T. cincta*, oft zu sehen, besonders an jüngeren Stücken. Die kleine Schale ist auffallend gleichmäßig uhrglasförmig gewölbt; Falten am Stirnrande treten erst spät auf, werden dann aber gleich recht deutlich. Die Kommissur wird im Alter durch Dickenwachstum des Tieres mit folgender Umbiegung der Schalenränder stumpf und reich an kräftigen Anwachslinien, doch wird die starke Randabwölbung der französischen Form nie annähernd erreicht; auch bleibt bei unseren Stücken die kleine Schale an Wölbung immer weit zurück, und die bei jener früh in regelmäßigen Abständen auftretenden gröberen Anwachslinien fehlen bei den pommerschen Stücken der Hauptfläche der Schale ganz Bei jungen Exemplaren, die mir nicht vorliegen, muß, nach den Anwachslinien der erwachsenen zu urteilen, die Kommissur in einer Ebene liegen; sie sind relativ breit und ihr größter Durchmesser liegt dem Schnabel näher, als später.

Maße zweier Exemplare:

Länge der großen Schale . . .	32 mm	30 mm
» » kleinen » . . .	28 »	26 »
Breite	28 »	28 »
Dicke	17 »	16 »

Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

24. Zeilleria humeralis A. Roem. sp.

Taf. 4, Fig. 8–15.

Synonymie siehe bei:
1886. Douvillé, Brach. jur. S. 93.
1893. de Loriol, Tonnerre, S. 162.

Z. humeralis kommt in Klemmen und Zarnglaff in ausgezeichneter Erhaltung vor.

Am ersteren Fundorte finden sich vorwiegend stark gewölbte, ziemlich große Exemplare, darunter reichlich vertreten die typische Form, deren größte Breite dem Schnabel genähert liegt (Taf. 4, Fig. 8 und 12). Diese Exemplare besitzen gewöhnlich eine schmale Abflachung der Stirnkommissur, die von zwei stumpfen, auf beiden Schalen ein Stück verfolgbaren Kanten eingefaßt wird. Ferner kommen Formen vor, deren größte Breite in der Mitte liegt (Fig. 9 und 10), seltener solche, bei denen sie sich dem Stirnrande nähert (Fig. 11); diese letzteren besonders zeigen oft Neigung zu Asymmetrie und sonstigen Unregelmäßigkeiten der Form. Der bei typischen Exemplaren wohlentwickelte Kiel der Schnabelregion der großen Schale ist bei den letzterwähnten weniger deutlich. Ebenso ist ihre kleine Schale oft vergleichsweise stark gewölbt. Diese Eigenschaften neigen stark zu der unten besprochenen *Z. egena* BAYLE hinüber, ohne dass ich jedoch zweifellose Vertreter dieser Art in Klemmen gefunden hätte. Die erwachsenen Exemplare sind gewöhnlich länger als breit, meist im Verhältnis 4 : 3, zeigen aber durch die Anwachslinien, daß sie aus Jugendformen von äquidimensionalem Umriß entstanden sind.

Die halbwüchsigen Stücke, die bei Zarnglaff weit vorwiegen, sind gerundet viereckig oder fünfeckig, je nachdem die Abstutzung der Stirnseite noch fehlt oder schon vorhanden ist (Fig. 15). Diese Jugendformen sind flach (Dicke $^1/_2$ der Breite oder weniger) Von *Z. tetragona* A. ROEM. sp., an die sie etwas erinnern, sind sie durch die Zierlichkeit des Schnabels und die deutliche Ausbildung des Kieles der großen Schale zu unterscheiden.

Ein hohl erhaltenes Exemplar mit freiliegendem Armgerüst zeigt den schon bei anderen Zeillerien hie und da beobachteten Fransenbesatz der Schleife.

Maße einiger Exemplare:

	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Länge der großen Schale	20	16	21	19	12,5	11,5
» » kleinen »	17,5	13,5	17,5	16,5	11	10
Breite	16	13	18	16	12	10,5
Dicke	12	8	13	13	7	6,5

25. Zeilleria humeralis A. ROEM. var. = ventroplana FIEBELKORN.

Taf. 4, Fig. 20, 21.

1893. FIEBELKORN, Geschiebe, S. 391, Taf. XII, Fig, 7—16.

Im Ober-Kimmeridge von Bartin fand ich ein zweifelloses, wenn auch etwas verdrücktes Exemplar der großen *Zeilleria*, die FIEBELKORN aus norddeutschen Oberjura-Geschieben beschreibt. Es besitzt fast die doppelte Größe der *Z. humeralis* des Unter-Kimmeridge, wie ich sie sonst aus Pommern und Nordwestdeutschland kenne, und stimmt darin überein mit den großen Exemplaren FIEBELKORN's und dem norddeutschen Geschiebeexemplar, das QUENSTEDT[1]) abbildet und mit Vorbehalt zu *Terebratula lampas* stellt. Die Form läßt sich abgesehen von ihren Dimensionen noch dadurch von der typischen *Z. humeralis* unterscheiden, daß auch bei vollerwachsenen Exemplaren der Wirbel viel weniger stark übergebogen ist[2]) und das mittelgroße Deltidium gewöhnlich frei läßt. Eine Eigentümlichkeit, die auch die mir vorliegenden Originale FIEBELKORN's erkennen lassen, bilden Farbenspuren in Gestalt etwa radialer, unregelmäßig geflammter Bänder, die auch in der Photographie zum Ausdruck kommen. Von anderen Formen des Kreises der *Z. humeralis* erreichen ähnliche Maße, wie das unsrige, Stücke, die DAVIDSON[3]) aus den *supracoralline beds* von Abbotsbury in Dorsetshire als *T. lampas* Sow. beschreibt und abbildet.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

26. Zeilleria avellana n. sp.

Taf. 4, Fig. 16—19.

In Bartin kommt nicht selten eine auffallende *Zeilleria* vor, die sich schon im Jugendzustande von *Z. humeralis* unterscheidet. Der Schnabel ist wesentlich stärker entwickelt, als bei dieser, die Pseudoarea ist mittelgroß, ihre Kanten zunächst besonders scharf, förmlich zusammengedrückt, das Loch ziemlich klein und das

---

[1]) 1871, Brachiopoden S. 341, Taf. XLVII, Fig. 5.

[2]) An den Abbildungen nicht deutlich, da sie vornüber geneigt dargestellt sind, um die Spuren der Färbung zu zeigen.

[3]) Brachiopoden, Supplement, S. 170, Taf. XXII, Fig. 3—5.

Deltidium deutlich ausgebildet. Die große Schale besitzt auf der Außenseite einen sehr deutlichen runden Kiel, der infolge der völlig abgeflachten, oft sogar ein wenig eingedrückten Beschaffenheit der seitlichen Flächen noch besonders hervortritt. Die kleine Klappe, ist stets nur dicht am Wirbel gewölbt, wird dann aber ganz flach und bleibt es, solange das Jugendstadium der Entwickelung dauert.

Hat die Terebratel etwa $^3/_4$ der endgültigen Größe erreicht, so tritt sie fast unvermittelt in ein zweites Stadium ihrer Ausbildung. Die Ränder beider Schalen biegen mehr oder weniger scharf nach innen um, wachsen dann im rechten Winkel, später noch weiter gegen ihre anfängliche Richtung eingebogen, solange weiter, bis der dorsoventrale Durchmesser die beiden anderen etwa erreicht. Gleichzeitig verliert sich die Schärfe der Arealkanten und die vordem glatte, nur einige Anwachslinien zeigende Oberfläche der Schale wird wulstig und erhält manchmal scharfe Einschnürungen (Fig. 18b). An dem Aufblähungsprozeß nimmt, wie die Profilansichten zeigen, die große Schale ungleich stärker Anteil, als die kleine. Die ganze Schale wächst, wenn auch meist weniger, als *Z. humeralis* zu tun pflegt, dabei noch etwas in die Länge, behält aber infolge der Aufblähung immer eine gedrungene, an eine mittelgroße Haselnuß erinnernde Form. Ein einziges, neuerdings von mir gefundenes Exemplar (Fig. 19) ist weniger gebläht, etwas länglich, und so, in der Gesamtform wenigstens, den typischen Exemplaren der *Z. humeralis* ähnlicher, von der es die Form des Schnabels und der viel ausgeprägtere Kiel dennoch leicht unterscheiden. Mit dem ziemlich großen, ebenfalls stark geblähten Stück, das FIEBELKORN[1]) aus einem Geschiebe abbildet, besitzt unsere Art nur entfernte Ähnlichkeit. Auch *Z. avellana* besitzt manchmal im Alter eine geringe, von stumpfen Kanten eingefaßte Stirnabstutzung.

Zeilleria avellana ist stets gleichmäßig braun gefärbt (während in denselben Schichten *Z.* cf. *humeralis* die erwähnte Streifenzeichnung besitzt und *Terebratula subsella* fast weiß bleibt), sie

[1]) 1893, Geschiebe, Taf. XII, Fig. 17.

wird also im frischen Zustande, wie so viele rezente Brachiopoden, kräftige Farbe besessen haben.

Maße zweier Stücke:

Länge der großen Schale . . .	19 mm	18 mm
» » kleinen » . . .	15 »	15 »
Breite	15 »	16 »
Dicke	16 »	16 »

Ober-Kimmerigde 2 von Bartin.

27. Zeilleria cf. egena Bayle.

Taf. 4, Fig. 7.

Synonymie siehe:

1886. Douvillé, Brach. jur. S. 91.

Unter den nicht ganz erwachsenen Zeillerien von Zarnglaff fallen einige durch massivere, etwas geblähte Form des Schnabels auf. Das einzige vollwüchsige Exemplar von diesem Typus, das ich bisher dort fand, ist das abgebildete. Es ist nicht ganz regelmäßig geformt, zeigt aber deutlich genug charakteristische Merkmale der lange Zeit von *Z. humeralis* nicht unterschiedenen *Z. egena*, kräftigen, übergebogenen Schnabel, kiellose, gerundete Schnabelpartie der großen und starke Wölbung der kleinen Schale.

Das eine oder andere der nicht ausgewachsenen Exemplare könnte man auch zu der nahe verwandten kurzen, gewöhnlich flachen *Z. tetragona* A. Roem. sp., mit ebenfalls starkem, aber abstehendem Schnabel, zu rechnen versucht sein. Doch ist es wahrscheinlicher, daß auch diese bei vollständiger Entwickelung die stärkere Wölbung der Schale und die kräftige Einbiegung des Schnabels würden erworben haben[1]).

Zeilleria egena ist in Frankreich eher vorhanden als *Z. humeralis* und erlischt auch eher. In Pommern dagegen habe ich sie bisher nur in Zarnglaff, also in den höchsten Schichten, in denen die typische *Z. humeralis* dort noch vorkommt, gefunden. Allerdings kommen auch im Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen Formen vor, die ihr schon ähneln.

[1]) Das Verhältnis der beiden genannten Arten zu einander bedarf wohl noch der Aufklärung.

Die in No. 26 erwähnte geblähte Geschiebeform besitzt ebenfalls zu *Z. egena* Beziehungen. Sie zeichnet sich vor ihr jedoch, ebenso wie die *Z. humeralis* angegliederten Formen derselben Geschiebe, durch besondere Größe aus.

Maße des erwachsenen Exemplares:

Länge der großen Schale	17 mm
» » kleinen »	14 »
Breite	12,5 »
Dicke	11 »

Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

28. Aulacothyris sp.?

Taf. 4, Fig. 22.

In Klemmen fand ich ein einziges, wohlerhaltenes Exemplar einer kleinen Terebratel, deren Bestimmung bisher nicht gelungen ist. Die kleine, in beiden Schalen kräftig gewölbte Form ist von rundlich viereckigem Umriß, ziemlich vorspringendem, aber ganz übergebogenem Schnabel mit kleinem Loch und kurzen bald erlöschenden Arealkanten. Die große Schale ist nur wenig und breit rundlich gekielt, an den Flügeln etwas abgeflacht. Die kleine ist nahe dem Wirbel kräftig gewölbt, dann in der Mitte flach und breit eingesenkt und am Stirnrand entsprechend dieser Depression gegen die große aufgebogen. Der Stirnrand ist im Umriß ziemlich gleichmäßig gerundet. Die größte Breite liegt etwa in der Mitte. Von den inneren Verhältnissen ist an dem ganz beschalten Stück nichts zu sehen.

Ich muß es einstweilen unentschieden lassen, ob wir in der Form eine nahe Verwandte der *Aulacothyris impressula* QUENST. sp. zu erblicken haben. Von den bei QUENSTEDT[1]) abgebildeten Exemplaren, die alle am Stirnrande mehr oder weniger abgestutzt erscheinen, ist sie durch dessen Rundung unterschieden, übertrifft auch wesentlich die von QUENSTEDT angegebenen Maße. Von *Aul. impressa* BRONN sp. unterscheidet sie sich u. a. durch das Fehlen der scharfen Mittellinie der Depression der kleinen Schale.

[1]) Brachiopoden, S. 347, Taf. XLVII, Fig. 37—45.

Ob ferner die Form vielleicht zu Glossothyris zu rechnen ist, wird, wenn erst mehr Material vorliegt, leicht im Anschliff zu entscheiden sein. Endlich ist zu berücksichtigen, daß in denselben Schichten gewisse größere, im Umriß wenigstens einigermaßen ähnliche Formen vorkommen, die ich zu *Zeill. humeralis* gestellt habe, von denen einige (Taf. 4, Fig. 10), wenn auch spät und nicht sehr ausgesprochen, eine mittlere Depression der kleinen Schale entwickeln. Es ist immerhin eine entfernte Möglichkeit, daß unser Stück als ein zwerghaft klein gebliebenes, abnorm geblähtes Exemplar aufzufassen ist, das diesem Typus zugehört, der im Kreise der *Zeill. humeralis* auch durch seine etwas früh erlöschenden Arealkanten auffällt. Dagegen spricht, daß die ganze Form des Stückes sehr wohlgebildet und ebenmäßig ist, während sonst gerade Zwergformen gern starke Anwachsstreifen, Unregelmäßigkeiten des Randes, kurz Neigung zu krüppelhafter Ausbildung zeigen.

Maße: Länge der großen Schale 12,5 mm.
» » kleinen » 10,5 »
Breite . . . . 11,5 »
Dicke . . . . 8 »

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen.

29. Avicula Gesneri Thurm.

1859. Contejean, Montbéliard, S. 300, Taf. XIX, Fig. 8, 9.
1872. de Loriol, Haute Marne, S. 363, Taf. XX, Fig. 5, 6.
? *Gervillia* —, 1864, Herm. Credner, Pterocerassch, S. 231, Taf. X, Fig. 10
= *A. modiolaris*, 1865, Sadebeck, Pomm. Ob. Jura, S. 669.

Im Unter-Kimmeridge von Tribsow habe ich drei Steinkerne einer *Avicula* gefunden, die viel kleiner sind, als die sonst in diesen Schichten sehr häufige *A. Gesneri*, und deren Axe einen spitzeren Winkel mit dem Schloßrande bildet. Sie sind wohl als Jugendexemplare zu unserer Art zu rechnen, zumal auch ein halbwüchsiges, deutlich radialstreifiges Stück aus dem Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff spitzer gebaut ist als der Typus. Die Exemplare sind um so gewölbter, je älter sie sind.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow, Tribsow, Friedensfelde, Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff.

30. Avicula (Oxytoma) cf. expansa Phill.

1875. Yorkshire, III. Ed., S. 247, Taf. III, Fig. 35.
1898. Skeat u. Madsen, boulders, S. 106, Taf. III, Fig. 8.
A. macroptera pars, 1836, A. Roemer, Ool. Geb., S. 86.

In den Aucellenschichten (Unt.-Portland 3) von Schwanteshagen fand ich eine nicht vollständige, aber sonst wohlerhaltene linke Klappe einer *Avicula* mit vier engstehenden Rippen auf dem vorderen Ohr, 18 Hauptrippen auf dem erhaltenen Teil der Schale, die mit feineren wechseln. Nach dem Rande zu schieben sich noch feinere Radiallinien ein.

Die vorliegende Form stimmt mit den beiden bei Skeat und Madsen aus einem Geschiebe mit *Exogyra virgula* abgebildeten Stücken von *A. expansa* Phill. gut überein. Die große Vertikalverbreitung dieser Art (siehe Zusammenstellung bei Skeat und Madsen) wird durch ihr Vorkommen in unzweifelhaften Portlandschichten noch erweitert. Auch die als *A. Muensteri* Bronn bezeichnete Form, die Fiebelkorn in einem Kimmeridge-Geschiebe auffand[1]), gehört wohl hierher. Von der im Séquanien von Questrecque vorkommenden *Av. Douvillei* de Loriol's[2]) ist die Art durch geringere Wölbung und größere Ungleichseitigkeit leicht zu unterscheiden.

Unteres Portland 3 von Schwanteshagen.

31. Aucella Pallasi Keys. var. tenuistriata Lah.

Taf. 5, Fig. 1—6.

1888. Lahusen, Aucellen, S. 10, 34, Taf. I, Fig. 25—27.
1901. Pompeckj, fränk. Aucellen, S. 25, Taf. IV, Fig. 5, 6.

Die Aucellen von Schwanteshagen sind fast sämtlich etwas breiter und flacher und im Wirbel der linken Klappe zierlicher, auch weniger stark übergebogen, als Lahusen's Typus, doch kommen vereinzelt auch typische Exemplare vor. Sämtliche Exemplare sind viel dünnschaliger als die mir vorliegenden russischen Stücke. Die Erhaltung der Schalen ist ziemlich scharf, wenn auch vollständige Schalenexemplare kaum zu bekommen sind, da

[1]) Geschiebe, S. 401, Taf. XIV, Fig. 15.
[2]) Boul. II, S. 163, Taf. XX, Fig. 3—6.

die Schale meist im Abdruck zum Teil haften bleibt. Die Skulptur zeigt auf der linken Schale zunächst sehr flache, grobe, konzentrische Wülste, die auch auf dem Steinkern angedeutet sind. Dazu kommen viel feinere, lamellös scharfe, konzentrische Rippen (s. Fig. 3), die nach dem Wirbel zu noch feiner werden. Dem Wirbel sitzt ein glatter, scharf abgesetzter Prodissoconch auf. Außerdem ist die Schale bedeckt mit feinen, zartwelligen, gegen den Rand hin etwas gröber werdenden Radiallinien, die hie und da undeutlich dichotomieren. Bei einigen Schalen ist eine gröbere, ganz flache radiale Faltung der linken Schale zu erkennen.

Die rechte, kleinere Klappe ist nur nahe dem Wirbel einigermaßen gewölbt, wird dann bald fast flach. Größere Stücke sind bei $^1/_3$ oder $^1/_4$ vom Unter-Rande sogar etwas eingesenkt, entsprechend einer leichten Depression, die auch auf der Wölbung der rechten Schale an dieser Stelle auftritt. Byssusohr und hinterer Flügel haben sich an einzelnen Exemplaren fast unverletzt beobachten lassen.

Unter-Portland 3 von Schwanteshagen.

32. Perna Bayani DE LOR.

1875. DE LORIOL, Boul. II, S. 325 (169), Taf. XX, Fig. 8, 9.

Die hierher gehörenden Perna des Unter-Portland 2 sind bis 7 cm große, stark gewölbte, recht mittelmäßig erhaltene Steinkerne mit Resten der $^1/_2$ bis 1 mm dicken Prismenschicht der Schale. Die Gesamtdicke der Schale und die Einzelheiten des Schloßrandes lassen sich nicht beobachten.

Im Steinbruch von Schwanteshagen kommt die Art nicht ganz so groß vor, läßt aber an unverdrückten Steinkernen die Einzelheiten des Baues gut erkennen. Der Umriß entspricht den Darstellungen bei DE LORIOL. Von der Schale sind auch hier oft Reste der Prismenschicht erhalten, bei einigen kleineren Stücken auch Farbenspuren in Gestalt radialer Streifen, wie sie rezente *Mytilus* besitzen. Die Schale war bei einem mittelgroßen Exemplar am Wirbel etwa 4 mm dick. Die Schloßfläche ist etwa 5 mm im Mittel breit, die Ligamentgruben auf ihr reichlich doppelt so breit wie ihre Zwischenräume und etwas nach vorn geneigt. Der

Steinkern ist auch bei größeren Stücken noch bis zum Wirbel kräftig gewölbt. Der Schloßwinkel beträgt 70°, im Alter auch mehr.

Unter-Portland 2, 3 und 4 von Schwanteshagen.

33. Lima argonnensis Buv.

1852. Buvignier, Meuse, S. 23, Taf. XVIII, Fig. 8–10.
1874. de Loriol, Boul. II, S. 173, Taf. XXI, Fig 11.
1893. Fiebelkorn, Geschiebe, S. 400, Taf. XIV, Fig. 13.

Die Berippung entspricht insofern besonders der Beschreibung bei de Loriol, als ein Teil der Schale deutlich zwischen den schmalen, scharfen Rippen viele feine Radiallinien zeigt, deren mittelste zwischen zwei Rippen manchmal etwas hervortritt. Dagegen treten die feinen Anwachslinien zurück; nur grobe konzentrische Absätze der Schale sind sehr deutlich. Die Rippen verlieren sich beiderseits nach den Ohren zu, vorn, nachdem sie weitläufiger und zarter geworden sind. Auf dem Steinkern sind sämtliche Rippen rund und auch hier schmäler als die Zwischenräume.

Ober-Kimmeridge 2, Bartin, Unter-Portland 1 von Zarnglaff.

34. Lima fragilis A. Roemer.

1836. Oolith-Geb., S. 77, Taf. XIII, Fig. 12.

Von den kleineren Lima-Formen, die Sadebeck als *L. densepunctata* A. Roem. zusammengefaßt hat, trenne ich vorläufig hier die Formen mit enger, die ganze Schale einnehmender Skulptur von Punktlinien ab. Wenn erst mehr ausreichend erhaltene Schalenexemplare vorliegen werden, sind voraussichtlich noch weitere Scheidungen erforderlich.

Ober-Oxford 3 von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Tribsow.

35. Lima (Ctenostreon) proboscidea Sow. (= L. pectiniformis Et.).

1818. Sowerby, Min. Conch., Taf. CCXIV, Fig. 1.
1861. Thurmann u. Etallon, Leth. Bruntr., S. 236, Taf. XXXII, Fig. 1.
1893. Greppin, Oberbuchsitten, S. 74, Taf. VI, Fig. 1.

Die Art tritt in guten, wenn auch nicht leicht unverletzt zu gewinnenden Schalenexemplaren in großer Menge im Oxford 1b über den Muschelsanden von Klemmen auf und ist für diese Schicht bezeichnend. Von den Fundorten des Unter-Kimmeridge, woher sie durch SADEBECK als häufig bekannt ist[1]), haben mir wirklich gute, zu einer sicheren Bestimmung ausreichende Exemplare nicht vorgelegen. Auch die wenigen Stücke aus dem Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff genügen dazu nicht. Diese letzteren erinnern mehr an das von DAMON[2]) aus dem Kimmeridge Clay abgebildete Exemplar, dessen Rippen in der Wirbelregion stärker divergieren, als weiter außen. Bei der typischen *L. proboscidea* ist nach den meisten Abbildungen das umgekehrte der Fall.

Ober-Oxford 1a und 1b von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow, Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

36. Hinnites cf. Hautcoeuri DOLLFUSS.

1863. Cap. de la Hève, S. 86, Taf. XVII, Fig. 1, 2.

Es liegen die nebeneinander gefundenen Innenseiten beider Schalen desselben Stückes vor, die in ihrer ziemlich flachen Wölbung nicht sehr verschieden sind. (Von *H. Hautcoeuri* ist bisher nur die »obere« Klappe bekannt.) Diese Innenseiten zeigen, da augenscheinlich nur die dünne, äußere Schalenschicht erhalten ist, ganz gut, wenn auch vielleicht etwas abgeschwächt, alle wesentlichen Skulpturelemente der Außenfläche, die der von DOLLFUSS aus dem calcaire à Trigonies beschriebenen Form ausreichend entsprechen. Da indessen Wirbelregion und Ohren meinen Stücken fehlen, kann ich sie doch nur mit Vorbehalt der genannten Art zuweisen.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

37. Ostrea cotyledon CONTEJEAN.

1859. Montbéliard, S. 319, Taf. XXIV, Fig. 15—17.
1861. THURMANN u. ETALLON, Leth. Bruntr., S 271, Taf. XXXIX, Fig. 2.
1872. DE LORIOL, Haute Marne, S. 406, Taf. XXIV, Fig. 27.

---

[1]) *Avicula pectiniformis*, 1865, Pomm. Oberjura, S. 668.
[2]) 1888. Weymouth, Suppl., Taf. IX, Fig. 11.

Die Art erreicht in Zarnglaff 10 cm Durchmesser. Sie ist immer fast kreisförmig und der nur kleine Muskeleindruck liegt beinahe zentral, noch etwas mehr als die Abbildung 17 bei CONTEJEAN anzeigt. Bei einigen Stücken ist die Schale in der Mitte des vorderen Randes vorgezogen. Von der in Zarnglaff mit ihr, wenn auch seltener vorkommenden *O. deltoidea* Sow. ist sie immer durch dünnere Schale mit weniger lamellösem, die Vorder- und Hinterseite nicht gesimsartig überbauendem Rand unterschieden.

Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff, Unter-Portland 4 von Schwanteshagen.

38. Ostrea deltoidea Sow.

Taf. 5, Fig. 7—12; Taf. 6, Fig. 1.

STRUCKMANN, Neue Beiträge, S. 11, Taf. II.

Die Art ist in fast allen Schichten des Oxford und Kimmeridge in Pommern zu finden, nirgend aber in so enormer Menge und so vorzüglicher Erhaltung, wie im Oxford 3 von Klemmen. Die dortigen Exemplare sind nicht besonders groß und dickschalig, erreichen z. B. nie die Dimensionen des schön erhaltenen Schalenpaares, das STRUCKMANN von Hoheneggelsen aus etwa demselben Horizonte abbildet. Aus dem sehr reichen Material, das ich in Klemmen sammeln konnte, bilde ich neben Schalen von normaler Form einige abweichend entwickelte Stücke ab, in denen sich die Variabilität der Spezies ausspricht. Sie schließen sich durch alle Übergänge an die typische Ausbildung an. Vergleichsweise oft tritt die Neigung auf, die hintere untere Ecke des Randes nach hinten zu ziehen, sodaß ein fast halbmondförmiger Umriß entsteht. Im Ober-Kimmeridge von Bartin erreicht die Art sehr bedeutende Größe, die alle mir sonst bekannten Vorkommen übertrifft.

Ober-Oxford 1a und 3, Klemmen, Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, 2b von Fritzow etc., Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff, Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

39. Ostrea cf. expansa SOWERBY.

Min. Conch., Taf. CCXXXVIII, Fig. 1.
DE LORIOL, Boul. I, S. 109, Taf. XI, Fig. 4.
— , Boul. II, S. 210 (366).

Das größte vorliegende Exemplar von 10 cm Durchmesser stammt aus den Perna-Schichten des Portland 2, wenig kleiner sind die im Portland 4 des Steinbruches nicht seltenen Stücke. Alle sind im allgemeinen im Umriß rundlich, doch ist zwischen Hinter- und Unter-Rand meist eine stumpfe Ecke entwickelt. Die Ligamentgrube fand ich immer flach und nicht höckerig begrenzt. Dagegen ist die ganze Innenfläche meist unregelmäßig gebuckelt.

Unter-Portland 2 und 4 von Schwanteshagen.

40. Exogyra Gumprechti n. sp.

Taf. 6, Fig. 2—5.

Im Unter-Kimmeridge 2b und etwas häufiger im Mittel-Kimmeridge 1 findet sich in Pommern eine gerippte *Exogyra*, die in Gestalt und Skulptur wesentlich von *E. virgula* DEFR. sp. abweicht. GUMPRECHT hat zweifellos diese Form im Auge gehabt, wenn er[1]) *E. virgula* von Fritzow nennt. (Das Vorkommen von ‚*E. virgula*‘ wurde auch von DUNCKER[2]) gelegentlich des Besuches der Naturforscherversammlung in Fritzow festgestellt, wenn es auch bald darauf von SADEBECK[3]) wieder bestritten wurde. Auch die bei DEECKE[4]) von Fritzow erwähnte *Ostrea rugosa* gehört vielleicht hierher.)

Ich habe einige wohlerhaltene Stücke aus dem Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff aus dem nicht sehr harten Gestein vollständig herauspräparieren können und gebe besonders nach ihnen die folgende Beschreibung.

Der Umriß ist ungeschickt halbkreisförmig, in der Oberpartie[5]) gewöhnlich etwas breiter und besser gerundet, als in dem etwas zugespitzten Unterende. Der Hinterrand ist im allgemeinen gerade oder auch ein wenig eingebogen. Die linke Schale ist

---

[1]) 1846. Pommern, S. 420.

[2]) s BEHM, 1864. Amtl. Ber.

[3]) 1865. Pomm. Ob. Jura, S. 652.

[4]) 1894. Mesoz. Form., S. 25.

[5]) Die Abbildungen auf Taf. VI sind versehentlich unrichtig gestellt und sämtlich um 90° zu drehen.

stark gewölbt, über der Mitte am höchsten. Hier zeigt sie einen stumpfen Kiel, der sich nach der flacheren Unterpartie zu bald verliert. Die Skulptur besteht aus unregelmäßigen, wulstigen Radialrippen von sehr wechselnder Stärke, die den Kiel schräg kreuzen und den Rand auf dem Hauptteil der Schale unter rechtem oder beinahe rechtem Winkel treffen; erst nach der unteren Spitze zu biegen sie in die Hauptlängsrichtung der Schale ein. Sie werden mehrfach von starken, etwas blättrigen Anwachslamellen gekreuzt, an denen ihre Stärke und Anzahl sich gern ändert. Die linke Schale greift stark über die rechte über und trägt in gewissem Abstande vom Rande, da, wo die rechte Schale im geschlossenen Zustande aufliegt, eine Zone gleichmäßig feiner, kurzer Querrillen.

Die rechte Schale ist i. a. flach, etwas unregelmäßig wulstig, besitzt keine irgend deutliche Radialrippung, aber unregelmäßige Anwachslinien, die am ganzen konvexen Vorderrande sich zu einer Zone engstehender, feiner Lamellen zusammenschieben, ähnlich wie sie *E. bruntrutana* besitzt. Der Rand der rechten Schale springt nach innen vor und schlägt sich dann nach außen in einer dünnen Lamelle um, die zunächst der Umbiegung regelmäßige Querkerben trägt, entsprechend der Rillenzone auf der Innenseite der linken Schale.

Der Wirbel ist an beiden Schalen stark, aber grob zurückgerollt, sodaß er manchmal bis auf die Mitte des Hinterrandes zurückgreift.

E. Gumprechti steht am nächsten der nur durch DE LORIOL's Abbildungen und wenig ausführliche Beschreibung[1]) bekannten *E. buchsitensis* MOESCH mscr., von der sie sich besonders durch die hohe Wölbung der linken und die mangelnde Radialskulptur der rechten Schale unterscheidet. Von der echten *Exog. virgula* trennt sie besonders ihre gedrungene, stark gewölbte Gestalt und ihre grobe, unregelmäßige, erst spät sich der Längsrichtung der Schale anschließende Radialskulptur.

Es ist wahrscheinlich, daß die meisten in diesen älteren

---

[1]) *Ostrea virgula.* Oberbuchsitten, S. 102, Taf. XIV, Fig. 9—12.

Schichten vorkommenden Exogyren, wie z. B. die von Hannover[1]) und dem Boulonnais[2]) erwähnten, von *E. virgula* zu trennen sind.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow und Tribsow, Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

41. Gryphaea cf. dilatata Sowerby.

1816. Min. Conch., Taf. 149.

Mir liegen mehrere, zum Teil fast vollständige Exemplare von Bartin vor, die ich vorläufig von *G. dilatata* nicht zu trennen vermag. Sie besitzen fast alle wohlausgebildeten Gryphäenwirbel und das größte (von fast 150 mm Breite) einen deutlichen Sinus. Das Hinaufgehen der bekannten Art des Oxford bis in das oberste Kimmeridge wäre jedenfalls auffallend genug. Die Form ist im Boulonnais bis in das untere Séquanien hinauf bekannt[3]), überschreitet aber in Hannover[4]) nicht den unteren Korallenoolith. Die von Contejean[5]) wenigstens in Umrißzeichnungen abgebildete *Ostrea gryphoides* wird zwar bei Montbéliard bis in die calcaires et marnes à Ptérocères gefunden, unterscheidet sich jedoch, abgesehen von der viel geringeren Größe, deutlich durch die viel zierlicher modellierte Wirbelregion.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

42. Hypotrema cf. rupellense d'Orb.

Taf. 6, Fig. 6, 7.

1887. Fischer, Manuel, S. 934, Fig. 702.

Zu dieser aus Deutschland bisher nicht genannten, sehr auffallenden Bivalvenart stelle ich mehrere von mir in Fritzow und Tribsow gesammelte Stücke. Es sind hochgewölbte Steinkerne von etwa 20 mm Durchmesser und etwa kreisförmigem Grundriß, die mir die rechte Schale des Tieres vorzustellen scheinen. Sie besitzen zum Teil Spuren der blättrigen Schale. Das Fritzower Exemplar, das am schärfsten erhalten ist, zeigt angedeutet den

---

[1]) Struckmann, 1878, Oberjura, S. 34.
[2]) Munier Chalmas et Pellat, 1900, Guide, S. 17.
[3]) de Loriol, 1875, Boul. II, S. 228 (384).
[4]) Struckmann, 1878, Oberjura, S. 34.
[5]) 1859. Montbéliard, S. 320, Taf. XXV, Fig. 1—5.

biscuitförmigen Muskeleindruck. Auf der 6 mm langen, fast geraden Schloßkante stehen bei ihm 7 Ligamentgruben, wie ZITTEL[1]) für *Pulvinites* (= *Hypotrema?*) angibt. Ein größeres Exemplar von Tribsow besitzt deren 10, die vorn quer zum Schloßrande stehen, hinten mehr und mehr nach innen divergieren und nach außen sich zuspitzen. Die Zwischenräume zwischen den Gruben sind vorn halb so breit wie die Gruben, nach hinten zu allmählich breiter.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow und Tribsow.

43. Myoconcha (?) baltica WESSEL.

Taf. 6, Fig. 8.

1851. Descriptio, S. 25, Fig. II.
1865. SADEBECK, Pomm. Ob. Jura, S. 680.

Die von SADEBECK genau beschriebene, aber noch nirgends ausreichend abgebildete Muschel ist in der Gesamtform sehr veränderlich. Das abgebildete Exemplar gehört einer weniger häufigen Varietät an, die wesentlich niedriger gebaut ist und im oberen Teil der Schale ungewöhnlich weit nach hinten vorspringt. Ein Abdruck, nach dem sich die auch SADEBECK nicht bekannte äußere Form des wohl ziemlich dickschaligen Fossiles beurteilen ließe, hat mir nicht vorgelegen.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow, Tribsow, Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

44. Modiola cf. virgulina ET.

1875. DE LORIOL, Boul. II, S. 152 (308), Taf. XVIII, Fig. 17, 18.

Eine ganz unverdrückte *Modiola* von Bartin von 53 mm Länge besitzt recht gut den äußeren Umriß der Fig. 17 bei DE LORIOL. Ihr Oberrand ist indessen nicht gut genug erhalten, um zu entscheiden, ob die kurzen Schrägfalten dieser Region, wenn sie auch nicht typisch entwickelt sind, doch wenigstens spurweis vorkommen, wie es den Anschein hat.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

[1]) Handbuch II, S. 38.

45. Modiola (Modiolaria) antissiodorensis COTTEAU sp.

1868. DE LORIOL, Yonne, S. 189, Taf. XII, Fig. 8.
1875. — , Boul. II, S. 152 (308), Taf. XVIII, Fig. 14.
1882. STRUCKMANN, Neue Beiträge, S. 14, Taf. III, Fig. 5.
1887. — , Portland, S. 46.
1898. SKEAT u. MADSEN, Boulders, S. 114, Taf. IV, Fig. 17—19.

Die Form der zierlich gestreiften Muschel ist im Portland von Schwanteshagen immer etwas breiter, als sie sonst beschrieben wird, kommt also *M. Fischeri* D'ORB. (s. unten) darin näher, von der sie sich indessen durch den gewöhnlich etwas konkaven, jedenfalls nie konvex gebogenen Verlauf des Unterrandes deutlich unterscheidet.

Unter-Portland 2 und 3 von Schwanteshagen.

46. Modiola (Modiolaria) cf. Fischeri D'ORB.

1845. D'ORBIGNY, in M. V. K., S. 464, Taf. XXXIX, Fig. 26—28.

Das einzige bis jetzt gefundene Exemplar ist noch kürzer, als die durch D'ORBIGNY von Koroschowo beschriebene Art, steht dieser aber im Umriß sonst nahe.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

47. Lithophagus cf. gradatus BUV. sp.

1852. BUVIGNIER, Meuse, Atl. S. 22, Taf. XVII, Fig 24, 25.
1882. STRUCKMANN, N. Beitr. S. 15, Taf. III, Fig. 7.

Das größte Exemplar besitzt die ungewöhnliche Länge von 60 mm. Seine Erhaltung ist insofern interessant, als die Ausfüllung des Bohrloches mit Kalkspat umkleidet ist, der nach dem Auflösen des Korallenstockes, den das Tier bewohnte, nachträglich die entstandenen Hohlräume wieder zum Teil erfüllte.

Ober-Kimmeridge 1 von Bartin.

48. Arca cf. cepha DE LOR.?

1893 DE LORIOL, Tonnerre, S. 121, Taf. VIII, Fig. 14.

Das einzige, nicht besonders günstig erhaltene Stück zeigt doch in der allgemeinen Form eine sehr große Uebereinstimmung mit dem Exemplar DE LORIOL's von Tonnerre. Das Stück von Bartin ist unvollständig, aber nicht verdrückt, wie DE LORIOL

von dem seinigen annimmt. Beide Formen scheinen mir unter sich sehr nahe verwandt zu sein, aber mit der von DE LORIOL aus dem coralligène inférieur beschriebenen *A. cepha*[1]) nicht besonders eng zusammenzugehören.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

49. Cucullaea longirostris A. ROEM.

1839. Ool. Geb. Nachtr. S. 37, Taf. XIX, Fig. 2.

Ich lasse den von ROEMER für einen aus Fritzow stammenden Steinkern gewählten Namen vorläufig bestehen. Es liegen schon einige Bruchstücke mit Schale vor; sie gestatten indessen noch nicht mit Sicherheit, die Steinkerne auf eine der vollständiger bekannten Arten zu beziehen, wie es BRAUNS[2]) seinerzeit für angezeigt hielt (*Cucullaea Goldfussi* ROEM.).

Zwei fast 7 cm lange Steinkerne in einer kleinen Privatsammlung in Cammin stelle ich nur mit Vorbehalt zu ROEMER's Art, da sie ganz ungewöhnlich hoch gewölbt sind (das eine Stück fast 5 cm von Buckel zu Buckel).

Ober-Oxford 3 von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2 b von Fritzow etc., Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

50. Trigonia Hauchecornei n. sp.

Taf. 7, Fig. 7—9; Taf. 8, Fig. 1.

Von GUMPRECHT[3]) wird das Vorkommen dieser Trigonie aus dem Kalkstein von Schwanteshagen erwähnt, ohne daß über dieselbe weitere Angaben gemacht werden. Wie seine Beobachtung von SADEBECK mißdeutet ist, habe ich oben (S. 73) erörtert.

Trig. Hauchecornei ist in der Schicht 4 von Schwanteshagen ungemein häufig und hat sich auch in dem über und unter ihr folgenden Abschnitt des Profiles vereinzelt gefunden. Sie ist in den mürben, ausgelaugten Lumachellen (s. oben S. 72) am reichlichsten vorhanden, aber es ist fast unmöglich, hier vollständige Abdrücke zu erhalten. Dagegen haben die dichten Platten des

---

[1]) corall. inf. S. 276, Taf. XXX, Fig. 6—11.

[2]) Ob. Jura, S. 324.

[3]) Pommern S. 440.

Steinbruches eine Reihe vollständiger, zum Teil auch scharfer Steinkerne und Abdrücke ergeben.

Die etwa 60 mm Länge und 44 mm Höhe erreichende Schale ist vorn vom Wirbel an sehr gleichmäßig gerundet und kräftig gewölbt. Wirbel, größte Höhe und größte Dicke liegen auf demselben Querschnitt, etwa bei $^2/_7$ der Länge. Die Biegung des Umrisses wird am Unterrande dann bald flacher, kurz vor der Hinterecke findet sich sogar eine seichte Einbiegung, so daß das kurz gerundete, fast winklig vorspringende Hinterende etwas geschwänzt erscheint. Der Oberrand steigt vom Hinterende i. A. etwas konvex, nur in der Mitte ein Stück weit flach eingebogen, zum Wirbel auf.

Die Skulptur beginnt am Wirbel mit dichten, konzentrischen Rippen, die sehr früh einen immer spitzer werdenden Winkel nach außen bilden. Auf dem Hauptteil der erwachsenen Schale besitzt die Skulptur normal entwickelt (Taf. 7, Fig. 7; Taf. 8, Fig. 1) drei Abschnitte. Der vordere Teil der Schale trägt ziemlich feine, auch in Reihen flacher Knoten aufgelöste Rippen, die nach hinten sich aus der Richtung der Anwachsstreifen nach dem Unterrande vorneigen. Die Mittelregion der Schale wird von einer Reihe viel breiterer, kurzer, flach knotiger Rippen eingenommen, die i. A. senkrecht zum Oberrande verlaufen und nur in ihrem oberen Ende zum Wirbel sich zurückbiegen. Diese groben Rippen bilden mit den feineren der Vorderregion Winkel von 70 bis 90°. Der Hinterabschnitt der Schale ist bis auf die auch sonst deutlichen, scharfen Anwachslinien glatt. So das breite, durch eine gerundete, nur nahe dem Wirbel schärfere und feingeknotete Kante abgegrenzte Feld, dazu eine nicht sehr breite Zone vor ihm, die der Einbiegung des Unterrandes entspricht. Das Feld ist zunächst flach gewölbt und trägt eine Furche; sein innerster Abschnitt ist tief ausgehöhlt.

Neben den normalen Stücken mit dieser sehr charakteristischen Skulptur kommen weniger häufig Exemplare vor, die vor allem durch undeutliche Entwicklung der Berippung abweichen, aber in der Form des Umrisses, die augenscheinlich wenig veränderlich ist, leicht ihre Zugehörigkeit zu der Art bekunden (Taf. 7, Fig. 9).

Am nächsten steht *T. Hauchecornei* der nur unvollkommen bekannten *T. Falcki* ROUILL. (s. oben S. 73) aus dem Sandstein (des oberen Portland) von Katjelniki, von der sie sich aber u. a. durch die Verhältnisse des Umrisses doch leicht unterscheiden läßt. Auch *T. Micheloti* DE LOR. var. (s. unten No. 51, wo die Hauptunterschiede angeführt sind) steht sie nahe. Von *T. radiata* BENNETT (mit glattem Vorderabschnitt) und *T. Carrei* MUN. CHAL. ist sie durch den Umriß und die weit zartere Skulptur, von *T. incurva* BENNETT (s. No. 52) durch die Gesamtform gut unterschieden.

Unter-Portland 2, 3 und 4 von Schwanteshagen.

51. Trigonia Micheloti DE LORIOL var.

LYCETT, Trig. S. 92, Taf. XX, Fig. 7.

LYCETT beschreibt die vorliegende Form nach einem Abdruck aus dem Portland Oolite der Gegend von Devizes und stellt sie vorläufig als Varietät zu DE LORIOL's Spezies aus dem Portlandien inférieur[1]), die schon GOLDFUSS[2]) unter der irrtümlichen Benennung *Lyriodon excentricum* PARK. abbildete.

Von dem Typus DE LORIOL's unterscheidet sie sich durch die auffallende Breite und Vertiefung des glatten Schalenabschnittes vor der Arealkante, sowie durch die an dessen vorderer Begrenzung auftretenden, an unseren Exemplaren besonders deutlichen Knoten. Durch diese letzteren tritt sie in gewisse Beziehung zu *T. Hauchecornei* (No. 50), von der sie aber durch die angegebenen Eigenschaften des glatten Abschnittes vor der Arealkante leicht zu unterscheiden ist. Auch sind die Knoten vor dieser glatten Zone doch mit den kurzen Querrippen, die *T. Hauchecornei* in derselben Region trägt, kaum zu verwechseln.

Unter-Portland 2 von Schwanteshagen, Schicht mit Perna.

52. Trigonia incurva BENNETT.

1831. BENNETT, Wiltshire, Taf. XVIII, Fig. 2.
1860. DAMON, Weymonth Suppl. Taf. VII, Fig. 1.
1866. DE LORIOL, Boul. I, S. 82, Taf. VIII, Fig. 3.
1879. LYCETT, Trig. S. 42, Taf. IX, Fig. 2–6.

[1]) Boul. I, S. 74, Taf. VII, Fig. 8 u. 9.
[2]) Petr. Germ. S. 203, Taf. CXXXVII, Fig. 8.

Im Mühlacker bei Schwanteshagen ist von mir in den gelblich verwitterten Kalken der Stufe 3 des Portland eine ganze Reihe von bis 10 cm langen Steinkernen einer Trigonie gefunden, die in ihrer eigenartigen Form ganz mit der Abbildung von *T. incurva* von Swindon, Wiltshire bei FITTON und mit in meinen Händen befindlichen Stücken von ebendort übereinstimmt. Einige Bruchstücke mit Schalenresten und Teile von Abdrücken lassen sich mit der Abbildung derselben Art bei DE LORIOL und DAMON sowie von Alpreck und La Poterie bei Boulogne, die mir zur Verfügung standen, sehr wohl vergleichen. Nur die Skulptur auf dem Vorderteil der Schale nähert sich der der oben (No. 50) beschriebenen *T. Hauchecornei* mehr an, als in jenen Abbildungen hervortritt.

Unter-Portland 2 und 3 von Schwanteshagen.

53. Astarte cf. communis ZITT. u. GOUBERT.

1861. Glos, S. 201, Taf. XII, Fig. 2—4.
1875. DE LORIOL, Boul. II, S. 244, Taf. XV, Fig. 22—24.

Ich stelle die kleinen Astarten, die in Fritzow häufig sind, von denen aber nur ein geringes Material einigermaßen befriedigender Exemplare vorliegt, einstweilen zu der Spezies, die in demselben Horizont in Glos sehr verbreitet ist. Die so vielfach genannte *A. supracorallina* D'ORB. scheint in Fritzow nicht vorzukommen. *A. plana* A. ROEMER[1]), auf die SADEBECK[2]) die Fritzower Vorkommen bezieht, stimmt mit ihnen in der Skulptur nicht überein.

Ober-Oxford 1a von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

54. Astarte robusta ET.?

1861. THURMANN u. ETALLON, Leth. Bruntr. S. 193, Taf. XXIV, Fig. 1.

Es ist mir noch nicht geglückt, einen 43 mm langen, 38 mm hohen und 23 mm dicken Steinkern der BEHM'schen Sammlung von recht guter Erhaltung endgiltig unterzubringen. Ich stelle ihn einstweilen zu der Spezies der *Lethaea Bruntrutana* aus dem

[1]) Ool. Geb. S. 113, Taf. VI, Fig. 31.
[2]) Pomm. Ob. Jura S. 677.

Epicorallien von Laufon, mit der er in den äußeren Formverhältnissen gut übereinstimmt. Doch macht er eigentlich nicht den Eindruck einer dickschaligen Astarte, wie die Art von ETALLON geschildert wird (bis 4 mm Schalenstärke). BEHM's Etikett bezeichnet das Stück als *Cyprina trigonellaris* VOLTZ.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

55. Opis excavata A. ROEMER.

1839. Ool. Geb. Nachtr. S. 36 Taf. XIX, Fig. 5.

Zu den durch A. ROEMER bekannt gewordenen Steinkernen besitze ich den guten Abdruck der hinteren Hälfte einer rechten Schale. Derselbe stimmt mit *O. Moreana* BUV.[1]) in Umriß und Skulptur ganz gut überein. Die Form wird sich also wahrscheinlich, wenn erst etwas vollständigeres Material vorliegt, mit der genannten Spezies, wie schon BRAUNS[2]) vorgeschlagen hat, vereinigen lassen.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow und Tribsow.

56. Opis Gaulardea BUVIGNIER.

Taf. 8, Fig. 7.

1862. MEUSE, Atl. S. 17, Taf. XIV, Fig. 27–31.
1892. DE LORIOL, Corall. inf. S. 249, Taf. XXVII, Fig. 6, 7.

Das einzige Exemplar ist etwa 25 mm hoch und lang; die stärkste Wölbung beträgt 6 mm. Es weicht insofern etwas vom Typus ab, als der Vorderrand, der etwa so lang ist, als in BUVIGNIER's Abbildung, noch kürzer zum Unterrande umbiegt, als dort Fig. 31 zeigt.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

57. Opis cf. semilunata ETALLON.

Taf. 8, Fig. 10, 11.

1861. THURMANN u. E., Leth. Bruntr. S. 195, Taf. XIV, Fig. 5.
1892. DE LORIOL, Corall. inf. S. 254, Taf. XXVII, Fig. 14–18.

Die mir vorliegenden ziemlich zahlreichen und ausgezeichnet

---

[1]) MEUSE, Atl. Taf. XIV, Fig. 6–10.
[2]) Ob. Jura, S. 291.

erhaltenen Exemplare des Klemmener Muschelsandes unterscheiden sich in der Skulptur im Jugendstadium sämtlich darin von dem Typus der Art, daß in der Kielregion regelmäßig kurze feinere Rippen mit den Hauptrippen abwechseln, die besonders vor dem Kiele, jedoch auch auf dem hinteren Felde sich ein Stück weit verfolgen lassen, ehe sie zugespitzt verlaufen. In späterem Alter besitzen die Rippen und die Zwischenräume derselben nur noch unregelmäßige, scharfe Längsrunzeln, die, besonders an leicht angewitterten Stellen, von radialen Strukturlinien gekreuzt werden. Im übrigen stimmen die Stücke mit den Beschreibungen und Abbildungen von *O. semilunata* ganz gut überein.

Ober Oxford 1a von Klemmen.

58. Unicardium quehenense DE LORIOL.

1875. Boul. II, S. 63, Taf. XIII, Fig. 44.

Die in Fritzow recht häufige Muschel besitzt zwar die Größe des *U. excentricum* D'ORB., stimmt jedoch im Umriß und vor allem den Wölbungsverhältnissen mit *U. quehenense*, das DE LORIOL nur in einem kleinen Exemplar vorlag, recht gut überein. Außerdem ist sie mit dieser Art etwa gleichaltrig, während *U. excentricum* jünger ist.

Ober-Oxford 1a, 1b und 2a von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow und Tribsow.

59. Corbicella tancredia sp. n.

Taf. 8, Fig. 19.

Das größte Exemplar der bei Bartin in manchen Lagen sehr häufigen Muschel ist 30 mm lang; das abgebildete besitzt 24 mm Länge und 16 mm größte Breite. Die Außenseite der mäßig dicken Schale ist glatt. Der Umriß ist hinten breit gerundet, vorn dreieckig und fast schnabelförmig, nähert sich also der Form vieler Tancredien noch weit mehr, als der von *Corbicella Pellati*, deren Ähnlichkeit mit jenem integropalliaten Genus DE LORIOL[1]) schon hervorhebt. Die Wölbung beider Schalen dürfte die Hälfte

[1]) Boul. I, S. 62.

der Breite übertreffen; sie ist am stärksten etwas hinter der Mitte, das schnabelartige Vorderende ist ziemlich flach. Der Steinkern zeigt eine von der Vorderseite des Wirbels schräg nach dem inneren Ende des eiförmigen vorderen Muskeleindruckes gerichtete kurze Leiste, wie sie für die Gattung bezeichnend ist. Der hintere Muskeleindruck ist größer und etwa kreisrund. Die Mantelbucht springt so weit nach innen vor, wie der hintere Muskeleindruck, von dessen Innenseite her eine zarte Leiste schwach bogig in die Mantelbucht hineinschneidet. Das Schloß besitzt die V-förmig gestellten, dreieckigen Kardinalzähne der Gattung, sowie wohlentwickelte hintere Seitenzähne.

In den Virgaten-Schichten (4) des Portland von Schwanteshagen ist eine etwas derber gebaute und kräftiger gewölbte Bivalve nicht selten, die ich nach allem, was der mangelhafte Erhaltungszustand erkennen läßt, vorläufig ebenfalls zu der beschriebenen Art stelle. Das beste Stück, ein Abdruck, zeigt starke, wulstige Anwachsmarken und hat augenscheinlich eine ziemlich dicke Schale besessen. Über dem ziemlich steilen Abfall der Wölbung zum hinteren Schloßrande verläuft eine stumpfe, auf das Hinterende gerichtete Kante.

C. tancredia unterscheidet sich von der ihr nahe stehenden *C. Pellati* DE LOR. durch die Ausbauchung des Unterrandes in dessen Mitte, die geringere Länge und dreieckige, schnabelartige Zuspitzung der Vorderseite. Eine Verwechslung mit anderen Arten der Gattung ist nicht zu befürchten.

Ober-Kimmeridge 1 von Bartin, Unter-Portland 4 von Schwanteshagen (cf.)

60. Protocardia banneiana THURM. sp.

1861. THURMANN u. ETALLON, Leth. Bruntr. S. 181, Taf. XXII, Fig. 1.
1872. DE LORIOL, Haute Marne, S. 249, Taf. XV, Fig. 1, 2.
1881. DE LORIOL, Oberbuchsitten, S. 54, Taf. X, Fig. 3.
= *Unicardium* cf. *calirrhoë* D'ORB. 1865. SADEBECK, Pomm. Ob. Jura S. 679. idem, 1893. FIEBELKORN, Geschiebe, S. 415, Taf. XVI, Fig. 8.

Die vor allem in Tribsow häufige Art erreicht fast 7 cm Länge. Die äußere Form ist etwas variabel, jedoch noch nicht so stark, wie die vorhandenen Abbildungen voneinander abweichen. Die

Zugehörigkeit des von SADEBECK als *Unicardium* cf. *calirrhoë* bezeichneten Fritzower Fossiles sowie des von FIEBELKORN mit Vorbehalt zu derselben Spezies gerechneten Stückes aus einem Geschiebe vom Fritzower Typus zu der Spezies dürfte trotz des mangelhaften Erhaltungszustandes des letzteren kaum zweifelhaft sein.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow etc.

61. Protocardia suprajurensis CONTEJEAN sp.

1859. MONTBÉLIARD, S. 276, Taf. XIV, Fig. 11, 12.
1875. DE LORIOL, Boul. II, S. 61, Taf. XIII, Fig. 43.
1878. STRUCKMANN, Ob. Jura, S. 94, Taf. IV, Fig. 5, 6.

Stücke aus dem Unter-Kimmeridge von Klemmen, die zum Teil etwas Schale besitzen, gehören mit Sicherheit zu der Art.

Die in Fritzow nicht ganz seltene Form, die ich einstweilen zu ihr stelle, kommt gewöhnlich als Steinkern vor. Ein Stück (Geol. Landesanstalt) zeigt jedoch einigermaßen vollständig die Schale. Dieselbe besitzt auf dem Hauptteil konzentrische Skulptur und zeigt radiale Struktur, wie ein echtes Cardium. Die Form entspricht ganz *P. suprajurensis*. Auf der Hinterseite scheint jedoch eine feine radiale Rippe zu verlaufen, die ein hinteres Feld abschneidet. Da die Schale in dieser Region weiterhin fehlt, ist von dessen sonstiger Skulptur nichts festzustellen. Jedenfalls wird aber durch das bisher beobachtete die Zugehörigkeit zu *P. suprajurensis*, die ein abgegrenztes Hinterfeld nicht besitzt, recht fraglich.

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, 2b von Fritzow etc. (cf.).

62. Venerupis (?) camminensis n. sp.

Taf. 8, Fig. 20.

Vorliegend ein einziger, fast vollständiger Steinkern von 9 mm Länge, 5 mm Höhe und 4 mm größter Dicke (in der Mitte, also hinter den Wirbeln).

Ich gebe nur Abbildungen des Steinkernes mit seiner charakteristischen Kante, die eine vor allem nahe den Wirbeln abgeplattete Mittelregion von einem ziemlich ausgehöhlten hinteren

Felde scheidet und die Form von den beiden oberjurassischen Arten BUVIGNIER's (*V. mosensis* und *corallensis*) genügend unterscheidet. Die Schale war augenscheinlich ziemlich dick, so daß der Gesamteindruck beschalter Exemplare wohl viel weniger schlank war.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

63. Rosenbuschia typica ROEDER.

1882. Pfirt, S. 97, Taf. II, Fig. 7, a—f.

Es liegt nur ein Abdruck einer linken Schale vor von 21 mm Länge und etwa 9 mm größter Breite. Der Abdruck des für die linke Schale in dem Genus eigentümlichen Zahnes ist angedeutet. Der Unterrand der breiteren Hinterhälfte der Muschel ist nicht vollständig, so daß sie etwas zu schmal erscheint.

Unter-Kimmeridge 2b von Friedensfelde (Mus. Stettin).

64. Pleuromya tellina AG.

1868. DE LORIOL, Yonne, S. 78, Taf. V, Fig. 10.
1878. STRUCKMANN, Oberjura, S. 100, Taf. VI, Fig. 10.
1898. SKEAT u. MADSEN, boulders, S. 135, Taf. III, Fig. 3.
= *Pholadomya concentrica* FIEBELKORN, 1893, Geschiebe, S. 416, Taf. XVII, Fig. 2.

In der Auffassung dieser vielgestaltigen Art folge ich SKEAT und MADSEN. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß FIEBELKORN die auch nach seiner nicht einwandsfreien Abbildung noch ziemlich gut erkennbare Form mit *Pholadomya concentrica* A. ROEM. verwechselt, wohl irregeleitet durch die feine, körnige Radialstreifung der teilweise erhaltenen Schale, die schon DE LORIOL und STRUCKMANN als bezeichnende Eigentümlichkeit von *Pl. tellina* genau beschrieben haben. Nach dem mir vorliegenden Original FIEBELKORN's ist kein Zweifel, daß seine Benennung in *Pleuromya tellina* AG. zu ändern ist, sowohl bezüglich des abgebildeten Exemplars, als auch der vielen anderen Vorkommnisse der Art, die er noch erwähnt.

Ober-Oxford 1a, 2a, 2b, 3 und Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow etc., Mittel-Kimme-

ridge 1 von Zarnglaff, Ober-Kimmeridge 2 von Bartin, Unter-Portland 3 von Schwanteshagen (cf.).

65. Goniomya n. sp.?

Ich fand bisher nur ein besonders vorn nicht ganz vollständiges Exemplar von 30 mm Länge und 15 mm Höhe in Bartin. Es steht in seiner Gesamtform und der Ausbildung eines hinteren, von einer stumpfen Radialkante begrenzten Feldes der von Buvignier aus viel tieferen Schichten des Malm beschriebenen *Pholadomya trapezina* nahe. Dieser Form entspricht auch die Ausbildung kurzer, zum schwach konkaven hinteren Schloßrande beinahe senkrechter Querrippen, die auf der Kante des Hinterfeldes beginnen und einen ihm an Breite etwa gleichen, keilförmigen Abschnitt der Schale bedecken. Nahe dem Wirbel stoßen sie rechtwinklig mit etwas breiteren, dem Schloßrande parallelen Rippen zusammen, die nach außen zu bald verschwinden. An ihre Stelle treten später dem Unterrande parallele Anwachsrunzeln. Von schrägen Rippen der Buccalregion sind nur Spuren auf dem beschädigten Vorderende zu erkennen.

Die Unterschiede von *G. trapezina* Buv. sp. bestehen in dem schnellen Verschwinden der mittleren und vorderen Skulptur, die sich bei jener lange deutlich erhält. Wichtiger ist aber, daß der Winkel der Schloßkanten viel flacher ist, die Schale also, soweit das beschädigte Stück dies erkennen läßt, vorn viel weniger abgestutzt erscheint.

Ober-Kimmeridge 1 von Bartin.

66. Pholadomya hortulana Ag.

1845. Agassiz, Myes, Taf. XV u. XIX (*P. compressa* Ag.).
1872. de Loriol. Haute Marne, S. 166, Taf. X, Fig. 16.

Nach Agassiz ist die Art im Alter vergleichsweise wesentlich schlanker als in der Jugend. Dem entspricht, daß an den pommerschen Fundorten, wo ich bis jetzt nur erwachsene Exemplare auffand, durchweg schlanke Formen auftreten, die sich am besten an Ag. Taf. XIX, Fig. 7 anschließen. Viele Exemplare erreichen 9 cm Länge bei $5^1/_2$ cm Höhe.

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, 2b von Fritzow etc., Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

67. Corbula Autissiodorensis COTTEAU.

1866. DE LORIOL, Boul. I, S. 44, Taf. IV, Fig. 8.
1868. DE LORIOL, Yonne, S. 71, Taf. V, Fig. 7.
1875. DE LORIOL, Boul. II, S. 164.
1882. STRUCKMANN, N. Beitr., S. 25, Taf. IV, Fig. 13, 14.
? = *C. Deshayesi* SKEAT u. MADSEN 1898, boulders, S. 140, Taf. III, Fig. 4.

Die Formen, die ich nach ihrem Umriß vor allem auf COTTEAU's Art beziehe, zeichnen sich durch abnorme Größe aus. Einige Exemplare lassen trotz eines feinen Pelzes von Calcitkryställchen, der die feineren Details verhüllt, doch Spuren der für die Art bezeichnenden konzentrischen Skulptur erkennen.

SKEAT und MADSEN scheinen die Selbständigkeit von *C. Au-*

seite der Schale, wohl infolge der Skulptur, wie bei manchen Pecten, hartnäckig am Gestein haften blieb, und nur der Steinkern und die glatte Innenseite der Schale zu sehen war. Ein angewittertes Exemplar der BEHM'schen Sammlung gab mir indes Gelegenheit, den Charakter der äußeren Skulptur festzustellen. Dieselbe stimmt mit der von BUVIGNIER's *Patella mosensis* aus dem Astartien und oberen Corallien genügend überein, und auch die Gesamtform der Schale entspricht den Verhältnissen dieser Art. Von *Helcion valfinensis* DE LOR.[1]) ist unsere Spezies durch das stärkere Aufragen der viel weniger zum Rande übergebogenen Spitze, die fast die höchste Wölbung des Gehäuses einnimmt, leicht zu unterscheiden. Von *Helcion vaulignyacensis* COTT.[2]) aus dem Séquanien von Tonnerre unterscheidet sie sich durch die viel feinere Berippung.

Unter-Kimmeridge 2 b, Fritzow.

70. Pleurotomaria cf. Agassizi v. MSTR.

GOLDFUSS, Petref. Germ. S. 71 (II. ed.), Taf. CLXXXVI, Fig. 9.
D'ORBIGNY, Gastér. jur. S. 572, Taf. CCCCXXVI, Fig. 1—5.

Die pommersche Form ist vom Typus der Art (von Nattheim) durch flacheres Gewinde und das Fehlen der Anschwel-

erkennen läßt. Das Stück ist fast doppelt so groß wie das von DE LORIOL (Yonne) abgebildete. Sein Gewinde ist steiler (88° gegen 98° dort). Der Verlauf des oberen der beiden Spiralkiele, der auf der letzten Windung durch eine über ihm vorhandene Einsenkung besonders scharf hervortritt, entspricht völlig dem Stück von der Yonne, weit mehr als z. B. bei dem relativ flachen (100°) Stück von Chancenay, Haute Marne.

Unter-Portland 3 und 4 von Schwanteshagen.

72. Turbo Foucardi COTTEAU.

1868. DE LORIOL, Yonne, S. 46, Taf. III, Fig. 11, 12.

Der Gehäusewinkel des einzigen vorliegenden Exemplares (Abdruck) ist kaum merklich spitzer, als DE LORIOL's Abbildung angiebt. Von Skulptur zeigt es nur Anwachsstreifen, die unter etwa 65° zur Naht vorwärts geneigt sind. Die Kante der Schlußwindung ist scharf und etwas dornig.

Die von BLAKE [1]) auf *T. Foucardi* bezogene Form, die abgesehen von ihrer viel gröberen Skulptur sich auch durch die ganz abweichenden Wölbungsverhältnisse der Unterseite unterscheidet, ist jedenfalls von unserer Art abzutrennen.

73. Delphinula ornatissima STRUCKMANN.

1882. N. Beitr. S. 27, Taf. IV, Fig. 20, a–d.

Die Art ist eine der häufigeren Gastropoden von Fritzow, wo sie wesentlich größer wird (bis zu 15 mm Durchmesser des letzten Umganges) als STRUCKMANN's einziges Exemplar aus dem Unter-Kimmeridge von Hannover. Die auf der hinteren Hauptspiralleiste stehenden Stacheln bilden sich bei den großen Exemplaren zu dreieckigen, etwas gedrehten Flügeln aus, die im Innern durch einen von vorn eindringenden spaltförmigen Hohlraum tief geteilt sind (an guten Abdrücken deutlich zu erkennen). Die kräftigen Rippen der Basis sind bei einigen Abdrücken, vielleicht infolge mangelhafter Erhaltung, nicht zu erkennen.

Ober-Oxford 2a und 2b von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

---

[1]) Portland, S. 280, Taf. IX, Fig. 6.

74. Delphinula sp. n.

Das einzige vorliegende Stück ist die Hälfte eines mäßig erhaltenen Abdruckes, der zur Begründung der Spezies nicht ausreicht, an dem sich aber vorläufig folgendes feststellen läßt. In der Form und der Lage zweier vorspringender Kiele zeigt das 9 mm Durchmesser besitzende Gehäuse eine gewisse Ähnlichkeit mit *D. Beaugrandi* SAUV. [1]), ist jedoch flacher. Von feinerer Skulptur sind nur auf der oberen Seite der Schlußwindung undeutliche Radialrippen zu bemerken. An der kräftig eingesenkten Naht ist die Skulptur nicht deutlich, scheint jedoch der bei *D. Beaugrandi* ähnlich gewesen zu sein. Dagegen ist der obere Kiel des Umfanges besetzt mit etwa 18 sehr charakteristischen Knoten, die fast kreisförmige, nach vorn geöffnete Wälle vorstellen. Vermutlich trugen sie, entsprechend der recenten *D. laciniata* LAM., röhrenförmig zusammengebogene Lamellen.

Unter-Portland 3 von Schwanteshagen.

75. Trochus coelotropis n. sp.

Taf. 9, Fig. 5.

Größtes Exemplar 7 mm hoch und unten etwas über 5 mm breit, Gehäusewinkel etwa 50°, bei kleineren Exemplaren größer, bis etwa 60°. Es sind 7 Windungen zu zählen, von denen zwei das fast flache Embryonalende bilden; auf die Schlußwindung kämen reichlich $^3/_7$ der Höhe, wenn nicht die Naht zuletzt merklich abfiele, so daß die Mündung von oben etwas eingeengt wird. Auf die skulpturfreien Embryonalwindungen folgen Mittelwindungen mit Spiralskulptur. Die unter der Naht zunächst in einem schmalen Wulst vorspringende, darunter flach ausgehöhlte, schließlich zu einem den äußeren Umfang bezeichnenden Kiel wieder anschwellende Schale trägt zuletzt mindestens 6 abgeflachte Spiralrippen. Diese sind unter der Naht gedrängt und werden weiter unten lockerer. Die unterste steht am meisten für sich und springt am stärksten vor. Alle können — am wenigsten die mittleren — mit rundlichen, gedrängten Körnern besetzt sein. Zwischen der

[1]) DE LORIOL, Boul. II, S. 111, Taf. IX, Fig. 18, 19.

untersten Spiralrippe und dem ihr manchmal an Stärke nachstehenden Kiel ist ein besonders breites, eingesenktes Band vorhanden, das den Kiel wie ein Kanal begleitet. Auf ihm liegt meistens die Naht, die dadurch und durch den Wulst unter ihr eingesenkt erscheint. Die Basis ist gleich unter dem Kiel stark gewölbt, nach der Spindel zu wird sie fast flach. Die Spindel springt verdickt ein Stück vor und trägt eine rundliche, auch zweiteilige, flache Grube, die sich unter den Innenrand der Außenlippe noch hineinzieht. Der scharfe Mundsaum steht mit etwa 50^0 schräg zur Naht; ihm entsprechen allenthalben sichtbare, oft scharfe und etwas runzlige Anwachsstreifen.

Die Art, die im Habitus bis auf die Form der Basis eine gewisse Ähnlichkeit mit dem glatten *T. vultuosus* DE LORIOL[1]) besitzt, hat sonst von den mir bekannten Trochus des Oberjura nur mit der folgenden, ebenfalls neuen Form gewisse Beziehungen (s. No. 76).

Ober-Oxford 1 a von Klemmen.

76. Trochus viadrinus n. sp.

Taf. 9, Fig. 6, 7.

Höhe $3^1/_2$ mm, wovon auf die Schlußwindung reichlich die Hälfte kommt; Gehäusewinkel im ganzen wenig über 70^0, am oberen Ende des Gewindes etwas stumpfer. Nie sind mehr als $4^1/_2$ Windungen deutlich, doch zeigt kein Exemplar die Spitze ganz unverletzt. Die oberen Windungen sind ein wenig gewölbt, die Naht scharf geschnitten, aber nicht wesentlich eingesenkt. Unter ihr verläuft meist ein schmaler Spiralwulst, unter dem die Schlußwindung zunächst flach eingesenkt ist. Gegen die größte Breite des Gehäuses hin wölbt sie sich wieder, um mit stumpfer Kante zur mäßig gewölbten Unterseite umzubiegen. Der Nabel ist schief schlitzförmig, weil von der Innenlippe zum Teil zugedeckt. Die rundliche Mündung der kräftigen Schale besitzt eine schneidende Außenlippe und ist mit 55^0 gegen die Naht geneigt. Die Spindel springt über den Nabel ein Stück eckig vor und

---

[1]) Boul. II. S. 130, Taf. X, Fig. 11, 12.

trägt hier, ähnlich wie bei voriger Art, eine längliche Grube, die sich auf der Innenseite der Außenlippe noch ein Stück verfolgen läßt. Die Skulptur besteht aus feinen, nicht ganz gleichen, auch paarweise zusammenrückenden Spiralleisten (9 bis 10 auf der vorletzten Windung), die auf der Basis enger stehen. Sie werden schräg von den oft scharfen Anwachslinien geschnitten, die auf der Schlußwindung, vor allem nach der Naht zu, oft rippenartig verdickt sind.

Die Art zeigt in den Wölbungsverhältnissen der Oberseite deutliche Anklänge an vorige (No. 75), von der sie aber durch ihre geringere Größe, breitere Form, feinere Spiralskulptur und das Fehlen der kanalartigen Rinne über der Außenkante leicht zu unterscheiden ist. Sonst steht ihr nahe *T. vinealis* DE LOR.[1]) aus dem Portlandien von Auxerre und Châtillon, der indessen größer ist, die Einsenkung auf der Schlußwindung nicht besitzt und auf der Basis seine Spiralstreifung verliert. Von *T. virdunensis* BUV.[2]) scheidet ihn die wesentlich feinere Skulptur und ebenfalls die Depression auf der Schlußwindung. In der allgemeinen Form besteht Ähnlichkeit mit *T. obsoletus* A. ROEM.[3]), der aber glatt und ungenabelt ist.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

77. Helicocryptus sp. n.

Im Portland von Schwanteshagen fand sich ein Abdruck von *Helicocryptus*, der von *H. pusillus* A. ROEMER[4]) wesentlich abweicht, den ich aber nicht benenne, da ich ihn noch nicht genügend kennzeichnen kann.

Das 6 mm breite Gehäuse war dicker als das von *H. pusillus* und am Rande viel breiter gerundet. Die Anwachsstreifen sind deutlich, auf der Oberseite etwas nach vorn geneigt. Der Nabel, dessen Ausfüllung erhalten ist, scheint erst durch die letzte Win-

---

[1]) Yonne, S. 51, Taf. III, Fig. 9. — Boul. II, S. 124, Taf. X, Fig. 8.
[2]) Meuse, Atl. S. 38, Taf. XXVI, Fig. 5, 6.
[3]) Ool. Geb. S. 151, Taf. XI, Fig. 5.
[4]) Ool. Geb. S. 161, Taf. IX, Fig. 31. — DE LORIOL, Tonnerre, S. 68, Taf. V, Fig. 5.

dung so sehr eingeengt zu sein, daß er nur wenig weiter erscheint, als der des *H. pusillus* bei D'ORBIGNY [1]). Der Steinkern ist ziemlich dünn, im Querschnitt etwa kreisrund, ein großer Teil der letzten Windungen bestand also aus solider Schalenmasse. Die Unterseite zeigt auf $^3/_5$ Entfernung vom Nabel eine sehr deutliche, flache Depression, von der die Richtung der auf dieser Seite fast genau radialen Anwachslinien nicht beeinflußt wird. Die Steinkernspirale ist oben flach, das Gewinde war also, wie D'ORBIGNY als Gattungscharakter angiebt, oben eingesenkt, um den Betrag der zunehmenden Dicke der Schale.

BUVIGNIER's *Rotella dubia* [2]), die von OPPEL [3]) zu *H. pusillus* gerechnet wird, steht jedenfalls *H. pusillus* sehr viel näher als unsere Art. Sie besitzt ebenfalls eine flache spirale Depression, aber auf der Oberseite des Gehäuses.

Unter-Portland 3 von Schwanteshagen.

78. Neritopsis delphinula D'ORBIGNY.

1852. Gastér. jur. S. 228, Taf. CCCI, Fig. 14, 15.
1874. DE LORIOL, Boul. II, S. 110, Taf. IX, Fig. 20.
= *N. decussata* SKEAT u. MADSEN, 1898, boulders S. 143, Taf. IV, Fig. 24.

Im Kimmeridge von Klemmen fand ich ein Exemplar, dessen Oberseite ein Stück der Schale mit ihrer so bezeichnenden Skulptur aufweist. Es ist zwar etwas verdrückt, zeigt aber trotzdem die allgemeine Form der Art mit ausreichender Deutlichkeit. In Fritzow kommen Steinkerne vor, deren Form genau der Abbildung in der *Lethaea Bruntrutana* entspricht [4]). Ein Stück Schale, das sich an dem einen derselben erhalten hat, zeigt auch die charakteristische Skulptur.

Augenscheinlich gehört die von SKEAT und MADSEN aus einem Geschiebe von der Nordspitze Jütlands beschriebene Form ebenfalls zu unserer Art und nicht zu der ganz abweichend verzierten *N. decussata* v. MSTR. [5]).

Unter-Kimmeridge 1 von Klemmen, 2b von Fritzow.

---

[1]) Gastér. jur. S. 303, Taf. CCCXXI, Fig. 1—4.
[2]) Meuse, Atl. S. 36, Taf. XXIV, Fig. 6—9.
[3]) Jura, § 101, No. 7.
[4]) Taf. X, Fig. 77.
[5]) GOLDFUSS, Petr. Germ. S. 111, Taf. CXCIX, Fig. 10.

79. Nerita mais Buv.

Taf. 9, Fig. 10.

1892. de Loriol, Corall. inf. S. 101, Taf. XIII, Fig. 10, 11.

Die im allgemeinen glatte, nur spärliche und undeutliche Anwachsrunzeln tragende Oberfläche der Schale zeigt bei leichter Anwitterung ein System sehr feiner Rillen, die nur mit starker Lupe bei guter Beleuchtung hervortreten. Ihre Richtung ist von der der Anwachslinien unabhängig, läuft z. B. von der Naht an stärker nach vorn als jene. Die Höhe des Gewindes und das Breitenverhältnis des Umrisses meiner zahlreichen Stücke schwankt in ähnlichen Grenzen, wie bei de Loriol's Exemplaren.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

80. Nerita Sadebecki sp. n.

Taf. 9, Fig. 11, 12.

1865. *N.* cf. *jurensis* v. Münst, Sadebeck, Pomm. Oberjura S. 684.
1887. *Natica jurensis* Scholz, Fritzow, S. 13, Taf. I, Fig. 12.
non *Nerita jurensis* v. Münst, A. Roemer, Ool. Geb. S. 155, Taf. IX, Fig. 5.

Neben den an allen Fundorten der Fritzower Schichten häufigen Steinkernen dieser Form fand sich in den Nerineenschichten von Zarnglaff ein ziemlich vollständiges Schalenexemplar mit Farbenresten.

Die nicht sehr stark gewölbte Schale besitzt einen in der Jugend kürzeren, im Alter länger gezogenen elliptischen Umriß. Sie erreicht ihre größte Breite über und unter der stark wulstig ausgebildeten Spindelplatte, wo der Mundrand in stumpfeckigen Flügeln vorspringt. Sie steht also v. Seebach's *N. transversa* [1]) nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die viel stärkere Entwicklung dieser Vorsprünge, sowie den viel schmäleren, leicht zu einem stumpfen Kiel zusammengedrückten älteren Gewindeteil. Die Spitze des Gewindes springt nicht vor. Eine *Ostrea solitaria*, die auf einem Exemplar aufgewachsen war, läßt jetzt auf dieser Anwachsfläche einen Teil der Außenseite der Schale der *Nerita* mit wohlerhaltenen Spuren der Farbenzeichnung beobachten (Fig. 12). Die Schale war glatt und trug nur einige scharfe Anwachslinien.

[1]) Hannov. Jura, S. 131, Taf. VII, Fig. 1, a, b.

Die Farbenreste bestehen aus unregelmäßigen Keilflecken, deren Spitze nach hinten sieht. Die Steinkerne sind, wie auch bei *N. transversa*, im Alter wesentlich gestreckter als in der Jugend. Sie zeigen, da die inneren Wände des Gewindes resorbiert waren, an deren Stelle einen soliden, plumpen, scharf geknickten Haken. *Ner. jurensis* ROEM. besitzt dagegen ein kurzes, aber normales Gewinde. Eine Verwandtschaft mit *Pileopsis jurensis* v. MSTR.[1]) ist schon wegen der durch die Spindelplatte stark verengten Mündung unserer Art ausgeschlossen.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow etc., Mittel-Kimmeridge 2 von Zarnglaff.

81. Neritina minima HERM. CREDNER sp.

1864. Pterocerassch. S. 228, Taf. IX, Fig. 8 (Nerita).
1874. DE LORIOL, Boul. II, S. 104, Taf. IX, Fig. 7—9.
1878. STRUCKMANN, Ob. Jura, S. 52.

Die von CREDNER aus dem Ober-Kimmeridge des Lindener Berges bei Hannover beschriebene Form wurde von DE LORIOL im Unteren Portland (Sables à Pernes, d. h. wenig unter dem Virgaten-Horizont[2]) von Terlincthun in vorzüglicher Erhaltung gefunden und mit Hülfe von hannoverschen Exemplaren identifiziert. Das größere der mir vorliegenden Stücke ist 5 mm lang und zeigt eine äußerst zierliche, etwa der Fig. 8 bei DE LORIOL entsprechende Farbenzeichnung. Die Art kommt in Hannover nach STRUCKMANN schon im Unter-Kimmeridge vor.

Unter-Portland 4, Schwanteshagen.

82. Brachytrema Lorioli n. sp.

Taf. 9, Fig. 13—15.

= *Littorina Meriani* DE LORIOL, 1896, Oxf sup. S. 49, Taf. VIII, Fig. 2.
non Turbo Meriani GOLDF. 1844, Petr. Germ. Taf. CXCIII. Fig. 16.
non Turbo Meriani D'ORBIGNY 1854, Gastér. jur. S. 355, Taf. CCCXXXV, Fig. 1—5.

Eine im Muschelsande von Klemmen nicht seltene, doppelt kreiselförmige Gastropode mit sehr regelmäßiger und wenig

[1]) s. *Leth. Bruntr.* S. 127, Taf. XI, Fig. 98.
[2]) s. MUNIER-CHALMAS u. PELLAT, Guide, S. 20.

variabler Skulptur unterscheidet sich von *Littorina Meriani* DE LORIOL nur durch den spitzeren Gehäusewinkel. Indessen bemerkt DE LORIOL ausdrücklich, daß das von ihm abgebildete Exemplar ausnahmsweise gedrungen gebaut war. Im übrigen ist die Uebereinstimmung eine sehr enge, so daß ich nicht zögere, beide Vorkommen zu vereinigen. Es ist dann der Beschreibung bei DE LORIOL ergänzend hinzuzufügen: Basis kreiselförmig, Spindel gerade, regelmäßig zugespitzt, neben ihr ein flacher, schiefer Kanal, der nach außen nicht vorspringt. — Nach diesen Eigenschaften kann die Form allerdings wohl nicht bei *Littorina* belassen werden, ist vielmehr am besten zu *Brachytrema* zu stellen. Die Ähnlichkeit mit dem variablen, und wohl nicht genügend feststehenden *Turbo Meriani* ist, wie DE LORIOL schon selbst zugibt, nicht besonders groß.

Hierher gehört nach der wenig scharfen Abbildung vielleicht auch die eine der von ILOVAÏSKY als *Fusus clathratus* LAHUSEN abgebildeten Schnecken aus dem Oxford von Rjasan[1]). Auch die aus dem *Coral rag* von Weymonth durch DAMON[2]) mit der Benennung *Littorina muricata* Sow. abgebildete Form steht unserer Art ganz nahe.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

83. Lacuna (?) laeviuscula sp. n.

Taf. 9, Fig. 16, 17.

Länge gegen 5 mm, wovon reichlich ein Drittel auf die Schlußwindung kommt. Gehäusewinkel 22°. Das in Fig. 16 abgebildete, vollständige, aber nur etwas über 4 mm lange Exemplar besitzt 8 Windungen einschließlich des zuerst fast scheibenförmig flachen, nicht angewinkelten Embryonalendes von etwa $2\,^1/_2$ Windungen. Die Windungen sind schmal und zuerst gewölbt. Auf dem Hauptteil des Gehäuses sind sie dagegen nur wenig, am stärksten über der Naht, gewölbt, wodurch ein schwach umgekehrt treppenförmiger Habitus entsteht. Er ist bei dem einen abgebildeten Exemplar (Fig. 16) vergleichsweise besonders

[1]) Oxf. et Séqu. S. 264, Taf. X, Fig. 20, 21

[2]) Weymonth, Suppl., Taf. V, Fig. 5.

stark ausgeprägt. Die ganze Oberfläche ist glänzend glatt, mit zarten, aber deutlichen Anwachslinien. Die Schlußwindung biegt zur etwas kreiselförmig vorspringenden, zuletzt aber gerundeten Unterseite in einer ziemlich deutlichen, stumpfen Kante um. Die Mündung ist fast gerade abgeschnitten, nur im untersten Teile breit, aber flach ausgußartig zurückgebogen. Die Außenlippe der dünnen, aber festen Schale ist scharf, ebenso die meist verletzte Innenlippe, die in der Spindelgegend sich breit überlegt und einen schmalen, nabelartigen Spalt freiläßt, dessen Fortsetzung ins Innere der Spindel ich nicht habe feststellen können.

Ich stelle die Form, ebenso wie die folgende, mit Vorbehalt zu der Gattung *Lacuna*, trotzdem von einer Abplattung der Spindel nur weiter nach innen zu eine Andeutung vorhanden ist.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

84. Lacuna (?) laeviuscula, var. angulosa n. v.

Taf. 9, Fig. 18, 19.

Weniger häufig, als die typischen Stücke der Art findet sich mit ihnen zusammen eine zweite Form, von der ich ein unverletztes Exemplar nicht besitze. Sie ist vom Typus leicht zu unterscheiden durch ihren größeren Gehäusewinkel (mehr als 30°) und die wesentlich schärfer ausgesprochene Kante auf der Schlußwindung. Die Windungen sind fast flach. Über der Naht nur hier und da spurweise vorgewölbt, neigen sie viel weniger zur Ausbildung des umgekehrt abgetreppten Gehäuses. Unter der Naht und in ganz geringem Abstande von ihr finden sich manchmal Andeutungen einer zarten Spiralfurche. Im übrigen trifft die Beschreibung der Art auch für diese Form zu.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

85. Scalaria (?) Muensteri A. Roemer.

1836. Ool. Geb. S. 158, Taf. XI, Fig. 10.
1874. Brauns, Ob. Jura, S. 176.

Die in Nordwestdeutschland sehr vereinzelt aufgefundene Art ist in Pommern im ganzen Unter-Kimmeridge vorhanden und in Fritzow nicht besonders selten. Gleichwohl ist das Material

noch nicht ausreichend, um die generische Zugehörigkeit der Form ausreichend klarzustellen.

86. Bourguetia striata Sow. sp.

1850. d'Orbigny, Gastér. jur. S. 322, Taf. CCCXXIV, Fig. 15, Taf. CCCXXV, Fig. 1.
1881. de Loriol, Oberbuchsitten, S. 31, Taf. VIII, Fig. 5.

Alle gut erhaltenen Stücke von Klemmen sind deutlich genabelt, so daß man manchen die Nabelausfüllung frei herausnehmen kann. Dieselbe bildet eine gedrehte, abgeflachte, auf der einen Seite zugeschärfte Klinge. Trotzdem Brauns[1]) die Art ausdrücklich als ungenabelt bezeichnet, zeigen auch die gut erhaltenen Exemplare von der Hilsmulde, die ich vergleichen konnte, bei aufmerksamer Betrachtung eine solche flache Nabelausfüllung von 6 mm Breite. Ob vielleicht bei sehr großen Exemplaren die Nabelhöhle sich schließt, habe ich nicht feststellen können; eine gewisse Verengerung im späteren Alter scheint vorzukommen.

Ober-Oxford 2a von Klemmen.

87. Pseudomelania cf. abbreviata Hein. Credner.

1863. Ob. Jura, S. 185, Taf. VI, Fig. 16, a–c.
1878. Struckmann, Ob. Jura, S. 54, Taf. VIII, Fig. 1.

Ich kenne bisher nur einen vollständigen Steinkern, der sich auf die von Fritzow gewöhnlich angeführte Spezies beziehen läßt. Er ist gedrungener, als die in denselben Schichten nicht seltenen Kerne von *P. collisa* de Lor. (s. No. 88), und besitzt auf der äußersten Wölbung der Schlußwindung eine stumpfe Kante.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

88. Pseudomelania collisa de Loriol.

Taf. 9, Fig. 23, 24.

1873. Boul. II, S. 82, Taf. VII, Fig. 30, 31.

Junge Stücke besitzen eine poliert glatte Oberfläche mit einigen Spiralreihen außerordentlich feiner, vereinzelter Stichpunkte, eine Skulptur, die an *P. valfinensis* de Loriol[2]) erinnert,

[1]) Ob. Jura, S. 220.
[2]) Valfin II, S. 141, Taf. XIV, Fig. 7.

aber viel lockerer steht. Sie zeigen ein gerade aufsitzendes, breit konisches (100°) Embryonalende von etwa 2 stark gewölbten Windungen. Der Umriß der Schlußwindung der jungen Exemplare ist weniger schlank als bei den erwachsenen, und an der Umbiegung zur Basis weniger gleichmäßig gerundet. Die Innenlippe, die bei den erwachsenen Stücken schwielig verdickt erscheint, ist hier noch fein und läßt eine kurze Nabelöffnung frei, die später zum Spalt verengt wird (s. auch DE LORIOL l. c. Fig. 30).

Unter-Oxford 1a, 1b, 2a von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow etc.

89. Pseudomelania (?) nodifera SMITH.

1893. Kahlberg, S. 57, Taf. XXIV, Fig. 1.

Allem Anschein nach ist diese Form mit der *Purpuroidea ornata* (THURM.) DE LORIOL[1]) = *Purpurina Michaelensis* ET.[2]) wenigstens recht nahe verwandt. DE LORIOL's Abbildung ist nach dem Original der *Leth. Brunt.* gemacht. Die Abbildung in diesem letzteren Werke ist so wenig geglückt, daß es nicht auffallen kann, daß J. P. SMITH die nahen Beziehungen der Formen nicht hervorhebt.

Unter-Kimmeridge 2b, Fritzow. Samml. BEHM, Bruchstücke Samml. KÜCKEN.

90. Cerithium anaroïdes n. sp.

Taf. 9, Fig. 28, 29.

Das gleichmäßig konische Gehäuse besitzt einen Winkel von etwa 37° und stimmt in Größe, Form und den Hauptrippen mit *C. anar* DE LORIOL[3]) gut überein. Es unterscheidet sich von ihm trotzdem bei näherer Betrachtung sofort dadurch, daß die Spiralskulptur dem größten Teil der Schale fehlt. Sie stellt sich mit ähnlichen Charakteren, wie bei der Form von Valfin, früh nur auf der Basis ein. Später (auf der drittletzten oder vorletzten

[1]) Oxf. sup. I, S. 40, Taf. VII, Fig. 2.
[2]) Leth. Brunt. S. 139, Taf. XI, Fig. 93.
[3]) Valfin, S. 136, Taf. XIV, Fig. 4.

Windung) erscheinen unter der Naht eine bis zwei Spiralen und erst auf der letzten Windung großer Exemplare steigt ihre Zahl auf 4 bis 5. Die mittlere Wölbung der Umgänge bleibt glatt. Ein fernerer Unterschied von *C. anar* ist der, daß die Naht, dem Herantreten der Rippen ausweichend, kräftig auf- und abgebogen ist. Vom Kanal zeigt eines meiner Exemplare mehr, als das DE LORIOL's von *C. anar* besitzt. Ich belasse jedoch die Form in der Gattung *Cerithium* im weiteren Sinne.

Ober-Oxford 1 a, Klemmen.

91. Cerithium Deeckei n. sp.

Taf. 9, Fig. 25.

Länge (ergänzt) 12 mm, Breite 2,3 mm, Gehäusewinkel etwa 16°.

Das Gehäuse besitzt auf seinen Mittelwindungen zwei scharfe Kanten, die eine obere breitere, und eine untere schmälere Nahtabschrägung von einem breiten ebenen Mittelteil abtrennen. Alle diese Flächen tragen feine Spiralen, von denen sich auf der Mittelfläche etwa 5, auf der oberen Schrägfläche zuletzt 4, auf der unteren meistens nur eine beobachten ließ. Die Basis ist, soviel zu sehen, gröber spiral gerippt. Querskulptur ist nur bei einem Exemplar durch Spuren schräger Wülste angedeutet

Die Art unterscheidet sich von *C. Caraboeufi* DE LORIOL[1]) durch ihre große Schlankheit, das scharfe Hervortreten der zwei Kanten und die etwas feinere Spiralskulptur, von *C. molarium* DE LORIOL[2]) besonders durch die Kanten und von *Turritella minuta* DKR. u K.[3]) vor allem durch die Abflachung der Windungen.

Unter-Portland 2 und 3 von Schwanteshagen.

92. Cerithium (Bittium) limaeforme A. ROEM.

1852. BUVIGNIER, Meuse, Atl. S. 41, Taf. IV, Fig. 3, a—c.
1889. DE LORIOL, Corall. inf. S. 73, Taf. VII, Fig. 12—15.
1893. DE LORIOL, Tonnerre, S. 41, Taf. II, Fig. 20, 21.

---

1) Boul. I, S. 20, Taf. II, Fig. 20.
2) Boul. II, S. 72, Taf. VII, Fig. 19.
3) DUNKER u. KOCH, Beitr., S. 46, Taf. V, Fig. 6.

Die in Klemmen im Muschelsande des Oxford an einer Stelle sehr häufig gefundene Form besitzt meist auf der vorletzten Windung 4knotige Spiralen mit verbindenden Lamellen in der Spiral- und Querrichtung, daneben noch hie und da sekundäre Spiralen mit dünnen Knotenanschwellungen. Diese Skulptur ist auch bei den Exemplaren der *couches coralligènes inférieures* des Berner Jura nach DE LORIOL am meisten verbreitet. Von der Variabilität dieser Spiralen geben die Abbildungen in der zitierten Arbeit einen guten Begriff. Alle Exemplare nehmen zuerst viel stärker im Durchmesser zu, als später, sind also »pupoid« geformt. Bei vielen ist der jüngste Teil des Gehäuses fast walzenförmig.

Die Fritzower Stücke besitzen gewöhnlich drei Hauptspiralen, die bei einem Stück regelmäßig mit Nebenspiralen abwechseln, wie in Fig 20a bei DE LORIOL, Tonnerre.

Ober-Oxford 1a und 2b von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

93. Cerithium (?) pommeranum sp. n.

Taf. 9, Fig. 26, 27.

Das größte, sehr wohlerhaltene Stück, das vorliegt, ist fast vollständig. Es besitzt bei 13 mm Länge und 4,5 mm größtem Durchmesser fast 9 Windungen. Der Gehäusewinkel beträgt etwa 18°. Die Schale trägt bei voller Entwicklung zwei rundliche Spiralwülste, die an die Hauptkanten von *C. Deeckei* (No. 92) erinnern. Die Oberfläche der Windungen zwischen ihnen ist leicht eingesenkt. Die vorletzte Windung trägt dicht unter der Naht eine zarte Spirallinie, dann folgen, auf dem oberen Wulst, zwei starke Spiralen. Zwei bis drei etwas zartere Spiralrippen stehen auf der Mittelfläche, eine besonders kräftige, die kielartig vorspringt, auf dem unteren Wulst. Auf der Abdachung unter ihr liegt eine fernere Spirale, eine letzte begrenzt die Naht, um meist erst auf der Schlußwindung frei hervorzutreten. Unter ihr verläuft auf der Basis eine flache, oft ziemlich breite Rinne mit einer feinen Spirallinie auf der Mitte. Der Rest der Basis ist gewölbt und mit etwa 8 abwechselnd gröberen und feineren

Spiralen geziert. Diese Spiralskulptur wird von zahlreichen, ungleich starken, nach hinten ausgebauchten Querrippen gitterartig gekreuzt. Diese Rippen stehen etwas dichter, als die Spirallinien, sind auf ihnen noch zu spüren und bilden mit der Naht von oben und von unten etwa den gleichen Winkel. Auf den ältesten Teilen der Schale tritt allein die Hauptspirale auf dem unteren Wulst und die auf der Abdachung unter ihr folgende stärker hervor, alle übrige Skulptur ist zart, der obere Spiralwulst noch nicht entwickelt. Die Mündung ist nicht erhalten, der Kanal scheint kurz gewesen zu sein.

Die Form, deren Gattungszugehörigkeit noch nicht ganz sicher ist, steht *Turritella divisa* ILOVAÏSKY[1]) sehr nahe, unterscheidet sich jedoch u. a. deutlich von ihr durch die kräftige Spiralrippe zwischen der unteren Spiralrippe und der Naht. Es erinnert ferner in der eingesenkten Naht zwischen flachen Windungen an *C. Caraboeufi* DE LOR.[2]) aus dem Unter-Portland von Terlincthun, mehr noch an das oben (No. 91) beschriebene *C. Deeckei* aus dem Portland von Schwanteshagen, weicht jedoch in der Verteilung der Spiralen und der zierlichen Querskulptur von ihnen ab. Geringer ist die Ähnlichkeit mit *Turritella Sauvagei* BUV.[3]).

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

94. Cerithium (Bittium) cf. russiense D'ORB.

1845. D'ORBIGNY in M. V. K. II, S. 453, Taf. 38, Fig. 9.

Das einzige Exemplar ($3\,^1/_2$ Windungen bis zu der fast unverletzten Mündung) steht der von ANDREAE[4]) aufgestellten var. *quinquecincta* am nächsten, ist jedoch schlanker gebaut und seine Querrippen sind deutlich nach hinten eingebogen.

Ober Oxford 1a von Klemmen.

95. Cerithium septemplicatum A. ROEM.

1836. Ool. Geb. S. 142, Taf. XI, Fig. 16.
1868. DE LORIOL, Yonne, S. 23, Taf. II, Fig. 4.

---

[1]) Oxf. et Séqu. S. 261, Taf. X, Fig. 4.
[2]) s. No. 91.
[3]) Meuse, Atl.
[4]) Glossoph. v. Pfirt, S. 26, Taf. IA, Fig. 11, 12.

Im Muschelsande von Klemmen sind *Cerithien* aus dieser Verwandtschaft recht häufig, doch nur ein Teil von ihnen entspricht dem leicht kenntlichen Typus der Art mit seinen etwas gedreht über das ganze Gehäuse durchlaufenden Rippen. Viele andere Exemplare haben auch etwa 7 Querrippen auf der Windung, doch ohne daß dieselben, wenigstens auf den jüngeren Windungen, genau aufeinander passen. Andern sind nur in der Jugend berippt, besitzen aber im Alter nur eine recht regelmäßige Spiralskulptur, die dadurch besonders gekennzeichnet ist, daß die oberste Spirale, zunächst der Naht, etwa die doppelte Breite der übrigen besitzt. Auch diese, dem äußeren Eindruck nach recht abweichenden Formen belasse ich zunächst noch bei der Art ROEMER's. Auch DE LORIOL erwähnt ganz ähnliche Varietäten, die mit der typischen Ausbildung durch alle Übergänge verbunden sind. Zwischenspiralen sind selten zu sehen; wo ich sie beobachtet habe, stand nur eine in je einem Zwischenraume, zum Unterschiede von *C. ursicinum* DE LORIOL[1]).

Ober-Oxford 1a von Klemmen, Unter-Kimmeridge von Tribsow (cf.)

96. Nerinea Desvoidyi D'ORB.

1863. HEIN. CREDNER, Ob. Jura, S. 161, Taf. 1, Fig. 3.
1872. DE LORIOL, Haute Marne, S. 81, Taf. VI, Fig. 2—5.
1898. COSSMANN, Contrib. II, S. 56, Taf. V, Fig. 14 u. 21.
1901. GEIGER, Nerineen, S. 283, Taf. XI, Fig. 5, pars.

N. Desvoidyi läßt sich im Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff von *N. Gosae* CRED. trotz mangelhafter Erhaltung in der von CREDNER angegebenen Weise ganz gut unterscheiden. GEIGER hebt demgegenüber die große Variabilität dieser Gruppe hervor und macht wahrscheinlich, daß auch die norddeutschen Vorkommen, die als *N. Gosae* bezeichnet werden, mit *N. Desvoidyi* zu vereinigen sind. Das pommersche Material ist noch nicht ausreichend, um zu dieser Ansicht endgültig Stellung zu nehmen.

97. Nerinea (Nerinella?) cf. fasciata VOLTZ.

1836. A. ROEMER, Ool. Geb. S 144, Taf. 11, Fig. 31.

N. fasciata wird von Fritzow und Klemmen immer genannt

---

1) Corall. inf. S. 66, Taf. IX Fig. 3—5.

und es scheinen an beiden Lokalitäten typische Exemplare vorzukommen. Daneben fand sich aber eine Reihe anderer Formen, die ihr im allgemeinen Habitus ähneln, in der Skulptur aber mehr oder minder abweichen. Das Material ist indessen noch zu lückenhaft und meistenteils zu ungünstig erhalten, um über die wirkliche Zugehörigkeit dieser Formen entscheiden zu können, Gleichmäßig fein ist die Skulptur bei allen Exemplaren des Ober-Oxford 3 in Klemmen, während in der Schicht 2a desselben Profiles große Exemplare auftreten, die zuletzt fast alle Skulptur verlieren.

Ober-Oxford 2a und 3 von Klemmen, Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow etc.

98. Sequania cf. Lorioli COSSMANN.

Taf. 9, Fig. 30.

1897. Essais, II, S. 13, Taf. III, Fig. 1—4.
= *Cerithium Cotteaui* DE LORIOL, Tonnerre 1893, S. 88, Taf. III, Fig. 3, 4.

3¼ Windungen des Steinkernes eines großen Exemplares von fast 6 cm Länge und 3 cm größter Breite. Das Stück entspricht in seinen Formverhältnissen ziemlich gut der Art DE LORIOL's und COSSMANN's. Der Steinkern besitzt auf seiner äußeren Wölbung spirale Furchen, deren mittlere die deutlichste ist. Dieser Charakter, den ich bisher nicht erwähnt finde, erinnert sehr an die auf dem Steinkern von *Pseudonerinea Clio* D'ORB. sp.[1]) vorhandenen Furchen und stützt die Zurechnung von *Sequania* zu den Entomotaeniata COSSMANN's. Viel wichtiger noch ist aber in dieser Hinsicht, daß der vorliegende Steinkern auf seiner Innenseite die Eindrücke zweier starker Spindelfalten von ganz an die Nerineen erinnernder Ausbildung besitzt. Die untere dieser beiden Rinnen liegt dicht am Rande der Basis und ist von ihr durch einen scharfen Spiralkamm getrennt. Das Gehäuse besaß also auf der Spindel auch eine tiefe Furche, die in den Kanal auslief. Es ist anzunehmen, daß alle Sequanien diese sehr charakteristische Ausbildung der Spindel besitzen.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow; Mus. Stettin.

---

[1]) DE LORIOL, Tonnerre, Taf. III, Fig. 6.

99. Sequania sp. n.

Ich habe bis jetzt nur ein Bruchstück dieser dem Mittel-Kimmeridge eigenen Form gefunden, das allerdings zum größten Teil Schale besitzt, aber doch zur Begründung der Art nicht ausreicht. Es ist 27 mm lang und unten 11 mm dick. Das Gewinde ist wesentlich schlanker als das der vorigen Art. Die wenig schräg stehenden, sparsamen Rippen sind auf dem ganzen Bruchstück ausgebildet. Nahe unter der Naht verläuft eine Spirallinie. Auch bei diesem Stück trägt die äußere Wölbung des Steinkernes eine flache Spiralfurche.

Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff.

100. Ovactaeonina Stueri Cossmann var.

Taf. 10, Fig. 4, 5.

1895. Contribution, S. 38, Taf. II, Fig. 9—11, Taf. III, Fig. 26, 27.

Zwei ausgezeichnet konservierte, nur an der Mündung beschädigte Exemplare von 4 mm Länge gehören der bei Cossmann unter »rapports et différences« beschriebenen Varietät von Cordebugles an, der er einen besonderen Namen nicht gegeben hat. Die beiden Exemplare sind ebenfalls auf der ganzen, poliert glänzenden Oberfläche fein spiralgestreift und führen eine stärkere Spirallinie etwa auf dem äußeren Rande der Nahtstufe. Das Gewinde ist etwas kürzer als in der Abbildung bei Cossmann.

Ober-Oxford 1 a von Klemmen.

101. Retusa sp. n.

Das einzige vorliegende Exemplar von 12 mm Länge und, bei 1/8 der Länge von unten, 6 mm größtem Durchmesser verjüngt sich nach oben ganz allmählich und ohne Wölbung zu dem rechtwinklig abgeschnittenen, noch 4 mm breiten Gewinde. Da infolge eines feinen Kalkspatüberzuges fernere Einzelheiten der Ausbildung nicht zu erkennen sind, verzichte ich vorläufig auf Abbildung und Benennung der Form.

Ober-Kimmeridge 1 von Bartin.

102. Sulcactaeon viadrinus n. sp.

Taf. 10, Fig. 6.

Länge fast 8, der Mündung reichlich 5 mm, größte Breite 4,5 mm. Das Gehäuse, dessen Gewindelänge etwas variiert, besitzt etwa 6 Windungen, wovon mehr als $1^1/_2$ auf das glatte, auch beim besten Exemplar etwas abgebrochene Embryonalende kommen. Auch der übrige Teil des Gehäuses ist glatt, die Windungen sind ziemlich stark gewölbt, besitzen tiefe Nahtfurche, unterhalb derselben auf den letzten drei Windungen eine nicht deutlich punktierte Furche. Die gleichmäßig bauchige Schlußwindung, auf der mehrere Exemplare braune Spiralbänder besitzen, trägt mindestens auf der Mitte, etwa auf die Naht zu laufend, eine zweite, deutlich nadelrissige Spiralfurche. Auf dem unteren Abschnitt treten dann noch mehrere, mehr oder weniger deutliche Spirallinien auf, schließlich zwei sehr scharfe, stark punktierte. Ganz bedeckt von Spirallinien ist die Umgebung des Nabels; dieselben stehen dicht und nur auf der gerundeten Nabelkante nicht gleichmäßig. Zwischen ihnen treten hier noch feine Anwachslamellen auf. Auch der Nabel selbst ist mit nach innen zunehmender Feinheit berippt. Ein Ausguß ist deutlich. Die Spindel ist ziemlich ausgehöhlt, eine vor allem nach unten zu stärkere und ziemlich breite Innenlippe verhüllt den nicht sehr weiten Nabel kaum.

S. viadrinus steht *S. Leblanci* COSSMANN [1]) am nächsten, unterscheidet sich aber deutlich von ihm durch die Wölbung der älteren Windungen und die Furche unter der Naht. Auch die Nabelskulptur ist abweichend.

Ober-Oxford 1a von Klemmen.

103. Cardioceras Volgae A. PAVLOW.

Taf. 10, Fig. 7.

1886. Acanthicus-Zone, S. 86, Taf. VIII, Fig. 5, a—c.

In dem Ergebnis meiner letzten, mit Herrn DR. WUNSTORF im März 1904 nach Bartin ausgeführten Exkursion fand letzterer beim Zurichten des gesammelten Materials das einzige aus Pommern

[1]) Contribution 1895, S. 136, Taf. I, Fig. 27, 28.

bis jetzt bekannte Exemplar dieses durch P. G. KRAUSE's letzte Funde in Ostpreußen[1]) besonders wichtigen russischen Ammoniten. Das Stück besitzt einen Durchmesser von 15 mm, ist etwas verdrückt, zeigt aber die sehr charakteristische, feine, stark geschwungene Berippung vollkommen deutlich. Es unterscheidet sich von den durch PAVLOW abgebildeten Exemplaren allein durch stärkere Wölbung der Flanken, die aber wenigstens zum Teil eine Folge der Verdrückung sein dürfte. Der Nabel liegt nicht ganz frei, scheint aber nicht wesentlich weiter zu sein, als bei den russischen Stücken.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

104. Hoplites NEUMAYR emend. STEUER.

Diesem Genus schließe ich mit STEUER[2]) die von anderen zu Reineckia gerechneten, von POMPECKJ und v. SUTNER[3]) in einem Subgenus *Aulacostephanus* abgesonderten Ammonitenformen an, nach denen vielfach dieser oberste Kimmeridgehorizont jetzt »Hoplitenschichten« genannt wird. Nur von den zwei bekanntesten Formen der Gruppe, dem *Hoplites eudoxus* D'ORB. und *pseudomutabilis* DE LORIOL liegt ein etwas reichlicheres Material vor. Dasselbe stammt, wie oben (S. 57) bereits erwähnt, zum Teil aus den oberen Schichten des Ober-Kimmeridge 1, des Pygurus-Oolithes. Die Stücke zeichnen sich, obwohl von der Schale kaum Spuren erhalten sind, durch ziemlich scharfe Erhaltung aus. In der Benennung der Formen schließe ich mich i. a. A. PAVLOW[4]) an. Ich weise ausdrücklich darauf hin, daß dieser Forscher selbst mehrere der von ihm aufgestellten Spezies nur als willkürlich herausgegriffene Etappen hinstellt in einer lückenlosen Reihe von Übergangsformen zwischen wenigen Haupttypen, unter denen vor allem die oben genannten, *Hoplites eudoxus* und *pseudomutabilis*, von Bedeutung sind.

Aus dem noch spärlichen Material an seltneren Formen fallen

---

[1]) s. oben S. 62.
[2]) Argent. Jura, S. 88 ff.
[3]) s. TORNQUIST, Degen. Perisph.
[4]) Acanthicus-Zone.

zwei vollständige Exemplare besonders auf, die auf ihrer Schlußwindung mehrere deutliche Einschnürungen besitzen. PAVLOW trennt solche Formen unter besonderen Namen ab; danach würde das eine Exemplar zu *Hoplites Syrti* A. PAVLOW zu stellen sein. Indessen zeigen beide mir vorliegenden Stücke im übrigen eine völlige Übereinstimmung mit gewissen Formen der Hauptreihe. Nun kommen auch bei *Hoplites eudoxus* schon bei relativ geringem Durchmesser — auch für einen *Hoplites Syrti* zu früh — ausgezeichnete Einschnürungen hinter dem Mundsaume vor, sie fallen nur, wie bei so vielen Ammoniten, dem Weiterbau des Gehäuses zunächst immer wieder zum Opfer. Im Alter aber werden sie vielleicht persistieren, und die *Hoplites Syrti* könnten dann doch Individuen sein, bei denen das senile Stadium mit Einschnürungen sich nur bei vergleichsweise geringem Durchmesser der Scheibe schon einstellte.

Auf den inneren Windungen der mir vorliegenden beiden Exemplare von diesem Charakter ist jedenfalls von Einschnürungen keine Spur zu erkennen. Abgesehen von den Einschnürungen entspricht das eine der beiden Stücke dem Typus des *Hoplites eudoxus*, das andere würde *Hoplites subeudoxus* anzuschließen sein.

Bis jetzt sind von der interessanten und stratigraphisch wichtigen Gruppe folgende Formen vorgekommen:

Hoplites eudoxus D' ORBIGNY.

1842. Céph. jur., S. 552, Taf. CCXIII. Fig. 3—6.

Das von RIBBENTROP gesammelte Exemplar (Mus. f. Nat. Berlin) hat eine Nabelweite von 40%, weicht also vom Typus bei D'ORBIGNY ebensoviel ab, wie eine von FAVRE aus den Wettinger Schichten im Aargau als *Amm. eudoxus* bestimmte Form. Das Stück besitzt 18 Umbonalrippen, wie die größere Form bei D'ORBIGNY. Ein von mir gefundenes Bruchstück zeigt den Mundrand mit starker Einschnürung und Ohren (diese aber nicht so lang und schmal, wie gezerrt, wie sie DAMON[1]) an einem

[1]) Weymouth, Suppl. Taf. XIV, Fig. 1 (II Ed.).

vollständigen Exemplar des Kimmeridge Clay von Weymouth abbildet).

Ober-Kimmeridge 1 und 2 von Bartin.

Hoplites aff. phorcus FONTANNES.

Taf. 10, Fig. 12.

1876. DUMORTIER et FONTANNES, Crussol, S. 108. Taf. XV, Fig 3.

Das abgebildete Bruchstück, das einen großen Teil der Lobenlinie erkennen läßt, dürfte in die Nähe dieser Art gehören. Die Lobenlinie weicht von der bei PAVLOW von *Hoplites eudoxus* gegebenen durch besondere Länge des 2. Lat. Lobus etwas ab. Die Rippen des Stückes sind ziemlich fein, relativ gerade und endigen am eingesenkten Rücken in eckigen Knoten. Es scheint, daß es von Formen mit derartiger Berippung ebenfalls eine ganze Reihe von verschiedenen Graden der Nabelweite und Gewindehöhe gibt, die sich unabhängig von der Reihe der häufigeren Formen mit S-förmig geschwungenen und mehr keulig geknoteten Rippen entwickelt hat.

Ober-Kimmeridge 1 von Bartin.

Hoplites pseudomutabilis DE LORIOL.

Taf. 10, Fig. 11.

1872. Haute Marne, S. 51, Taf. III, Fig. 7.
1891. PAVLOW u. LAMPLUGH, Speeton S. 456, Taf. IV (I), Fig. 7.

Am besten zeigt die Anordnung der Rippenbündel das abgebildete Abdruck-Bruchstück, das einem Scheibendurchmesser von 9 cm entspricht. Feinere Linien, wie sie DE LORIOL[1]) beschreibt, sind an einer Stelle zwischen den Rippen deutlich. Der Querschnitt des Exemplares ist dadurch gekennzeichnet, daß die Flanken ganz flach, sogar ein klein wenig eingesenkt sind, und die Nahtfläche sich so stark einbiegt, daß sie unterschnitten wird und mit der Sagittalebene einen Winkel von mehr als 100° bildet. Es ist noch festzustellen, ob diese Besonderheiten auch sonst an älteren Exemplaren des echten *Hoplites pseudomutabilis* sich entwickeln. Bezüglich der späteren von DE LORIOL von *Hoplites*

[1]) Boul. II, S. 29.

pseudomutabilis gegebenen Abbildungen[1]) stimme ich A. PAVLOW bei, der sie nicht unbedingt mit dem Typus der Art vereinigt.

Ober-Kimmeridge 1 und 2 von Bartin.

Hoplites subeudoxus A. PAVLOW.

1886. Acanth.-Zone, S. 78, Taf. IV, Fig. 3, 4; Taf. X, Fig. 3.

Ein Stück im Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

Hoplites subundorae A. PAVLOW.

Taf. 10, Fig. 10.

1886. Acanth.-Zone S. 97, Taf. V, Fig. 1, 2.

Ein Bruchstück eines gut erhaltenen Steinkernes besitzt allerdings jederseits ein dreiteiliges Rippenbündel, was für *Hoplites subundorae* im Alter nicht die Regel ist. Aber auch das von DAMON[2]) unter dem Namen *A. stephanoides Oppel* abgebildete Stück des Kimmeridge Clay, das PAVLOW seinem *Hoplites subundorae* zurechnet, zeigt in periodischer Wiederholung (wohl jedesmal dicht hinter der schräg vorgeneigten Einschnürung eines Mundrandes) diese Abweichung auch auf der Schlußwindung. Der Querschnitt der inneren Windungen weicht, nach ihrem sehr scharfen Eindruck zu urteilen, ebenfalls etwas von PAVLOW's Typus ab, doch giebt der Autor an, daß die Art im Grade der Involution und der Nabelweite recht veränderlich ist. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß die Art auch im Bohrloch von Heilsberg in Ostpreußen durch P. G. KRAUSE festgestellt ist.

Ober-Kimmeridge 2 von Bartin.

Hoplites Syrti A. PAVLOW.?

1886. Acanth.-Zone, S. 23, Taf. VI, Fig. 1, a, b, c.

Über diese Art vergleiche die Bemerkung auf S. 197.

Ober-Kimmeridge 1 von Bartin.

106. Perisphinctes n. sp. aff. crussoliensis FONT.

a) Ein recht guter Gipsabguß des Stettiner Museums, der wohl von v. HAGENOW stammt, zeigt die inneren Windungen

---

[1]) Boul. II, Taf. V. Fig. 1—3.

[2]) Weymouth, Suppl., Taf. XIII, Fig. 4.

eines sehr evoluten, augenscheinlich ziemlich breitmündigen, starkrippigen Ammoniten. Die Rippen entsprechen nach Verlauf und Form ziemlich der Abbildung bei FONTANNES[1]). Ihre Teilung, die ziemlich hoch liegt, tritt auf dem offenliegenden Teile der Flanken nur ausnahmsweise hervor. Der Hauptunterschied von *P. crussoliensis* besteht in der geringeren Anzahl der Rippen, von denen etwa 21 auf den Umgang kommen. Einschnürungen sind auf den inneren Windungen sehr deutlich; später treten sie, ganz wie bei *P. crussoliensis*, weniger hervor.

Unter-Kimmeridge 2b (?) von Fritzow.

b) Ein sehr eigentümliches Wohnkammerbruchstück eines sehr großen Ammoniten, das KLÖDEN gesammelt hat, dürfte ebenfalls auf vorstehende Art zu beziehen sein. Das Bruchstück besitzt zwischen den Rippen einen fast kreisrunden Querschnitt von 85 mm Durchmesser. Auf der Innenseite markiert sich die nächstältere Windung nur durch einen flacheren Eindruck von 30 mm Breite. Der Ammonit ist also in diesem Altersstadium fast völlig evolut. Die auf dem Steinkern rundlichen Rippen treten ganz allmählich auf der schrägen Nahtfläche nach hinten geneigt hervor, lenken bei etwa $^2/_7$ der Höhe der Windung mehr zur Radialrichtung ein, indem sie flach knotig anschwellen. Sie verlaufen gerade, aber etwas nach rückwärts geneigt, über die Flanken, wo sie kräftig entwickelt sind. Bei $^6/_7$ der Höhe schwellen sie wieder zu dicken, flachen, länglichen Knoten an, von denen je ein Paar wenig deutlicher Spaltrippen, die äußere jedesmal guirlandenartig vorgebogen, über den Rücken zieht. Auch Spuren verwischter Schaltrippen sind vorhanden. So wiederholt das Stück in modifizierter Form die Altersentwicklung des *P. crussoliensis*, die FONTANNES beschreibt.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

106. Perisphinctes involutus QUENSTEDT.

1847. Cephalopoden, S. 165, Taf. XII, Fig. 9.
1887. Schwäb. Ammon. S. 964, Taf. CVII, Fig. 1.
1898/99. v. SIEMIRADZKI, Perisph., S. 216.
? *P. involutus* DE LORIOL, Baden 1876, S. 75, Taf. XI, Fig. 7.

[1]) DUMORTIER u. FONTANNES, Crussol, S. 97, Taf. XIV, Fig. 3.

Von dieser wichtigen Art sind in Fritzow mehrfach Bruchstücke gefunden, darunter zwei größere, die unverdrückt auch Skulptur und Loben gut beobachten lassen. Beide stimmen recht gut mit QUENSTEDT's Angaben überein. Die Rippen sind im erwachsenen Zustande im allgemeinen flach und neigen in der Mitte der Flanken sogar zum Verlöschen. Ganz alte Individuen sind, nach mehreren Bruchstücken zu urteilen, rippenlos. Nur die Hauptrippen sind in der Umgebung des Nabels, dessen Schrägfläche sie freilassen, etwas kräftiger, auch auf mittelgroßen Windungsstücken. (Nach DE LORIOL ist das Verhalten der Hauptrippen mit dem Alter recht variabel; sie sind im halbwüchsigen Zustande bei den Badener Stücken viel zarter als im erwachsenen.)

Die bisher nicht bekannten innersten Windungen der Art lassen sich, da die Steinkerne leicht zerfallen, an den Fritzower Stücken hie und da beobachten. Sie ändern nach innen zu schnell ihren Querschnitt, so daß an Stelle der Hochmündigkeit der äußeren Umgänge schließlich ein breithalbmondförmiges Profil tritt. Ein Stück von 8 mm Breite hat nur noch 5 mm Mittelhöhe. An diesen inneren Teilen des Gehäuses sind die Hauptrippen, die auf der Nahtfläche ebenfalls fehlen, noch nicht besonders stark, neigen zunächst nach vorn, teilen sich unregelmäßig, aber meist schon tief. Der breit gerundete Rücken ist gleichmäßig mit ziemlich scharfen, nur in der Mitte etwas abgeflachten Rippen bedeckt. Die Loben sind, im Gegensatz zu späteren Stadien, breitstämmig und kurz.

P. involutus erreicht in Pommern eine nicht unbedeutende Größe; die größten Bruchstücke entsprechen Scheiben von 30 cm Durchmesser und sind noch durchaus gekammert.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow.

107. Perisphinctes cf. lictor FONT.

1876. DUMORTIER u. FONTANNES, Crussol., S. 85, Taf. XII, Fig. 1.
1898/99. SIEMIRADZKI, Perisph., S. 242.

Ein Ammonit von etwa 6 cm Durchmesser, der keine Loben zeigt und dessen innere Windungen ausgebrochen sind, der aber

als unverdrückter Steinkern allgemeine Form und Skulptur ganz gut erkennen läßt, dürfte zu *P. lictor* gehören. Allerdings kann erst das Auffinden von Stücken mit erhaltenen Loben Sicherheit geben, daß nicht der z. B. in Polen in den Tenuilobatenschichten von Podgórze bei Krakau gefundene *Per. Achilles* d'Orb. vorliegt.

Unter-Kimmeridge 2b von Fritzow; Städtisches Museum in Stettin.

108. Virgate Ammoniten.

Das Ammonitenmaterial, das ich im Portlandkalk des alten Steinbruches von Schwanteshagen bis jetzt habe sammeln können, gehört in die Familie der Perisphinkten. Es ist für die Bearbeitung wenig günstig, denn außer einigen weder vollständigen noch unverletzten Abdrücken ganzer Stücke fanden sich nur Bruchstücke von Wohnkammern und kurze Lobenstücken von wenigen Segmenten, die alle wenigstens auf einer Seite stark zertrümmert sind.

a) Die große Mehrzahl der gefundenen Stücke ausgewachsener Windungen zeigt in gewissen Hauptkennzeichen einen und denselben Typus. Der Windungsquerschnitt besitzt zwar, soweit der Zustand der Reste seine annähernde Wiederherstellung erlaubt, ein nicht konstantes Verhältnis von Höhe und Breite, doch ist dieses Verhältnis bekanntlich bei der individuellen Entwicklung vieler Ammoniten, besonders bei Perisphinkten, schnellen Wandlungen unterworfen. Auf eine mehr oder weniger steile Nahtfläche folgt jenseits einer stumpfen Nahtkante allgemein die gewölbte Region größter Breite der Umgänge, die dann mit viel weniger gewölbten, oft fast flachen Flanken nach außen sich verschmälern. Die wieder kräftig gewölbte Rückenregion ist oft nur halb so breit, wie die Umgebung des Nabels. Sie besitzt auf der Mitte eine durchschnittlich 1 cm breite Abflachung, die auf dem Windungskörper sich weniger ausspricht, als auf den Rippen.

Die Lobenlinie ist an keinem der Stücke einigermaßen vollständig erhalten, doch ist ihr Verlauf durch Kombination mit Sicherheit festzustellen. Zu ihren charakteristischen Eigenschaften gehört das kräftige Vorspringen des ersten Lateral über den Si-

phonallobus, während der Siphonalsattel ein wenig gegen die lateralen Sättel zurückbleibt. Der zweite Laterallobus ist mehr als halb so lang, wie der erste; der Nahtlobus ist stark entwickelt und reicht weit nach hinten.

Die Rippen beginnen im erwachsenen Zustande meist schon auf der Nahtfläche schräg nach vorn gerichtet, biegen über der Nahtkante hakenförmig auf und sind jenseits der Kante ziemlich gerade und etwas nach vorn geneigt. Im zweiten Dritteil der Flanken sind sie deutlich nach hinten, im letzten wieder nach vorn geneigt, und zwar stärker als im ersten. Im Steinkern sind die Rippen nahe dem Nabel am kräftigsten und leicht zugeschärft Weiterhin werden sie, besonders nach eventueller Spaltung, feiner und gerundet. Abdrücke zeigen, daß die Rippen auf der Schale am Rücken rund, aber recht hoch waren und sich nach vorn über die an Breite gleichen Zwischenräume etwas überwölbten.

Besonders charakteristisch ist der Teilungsmodus der Berippung. Einige von den Stücken zeigen nämlich darin ein Verhalten, das in typischer Ausbildung fast nur bei den virgaten Ammoniten der unteren Wolgastufe in Rußland[1]) gefunden wird, die Virgatodichotomie oder Virgatotomie. Virgatotome Rippenteilung ist auf mehreren der Ammonitenbruchstücke — und zwar sind es die kleinsten, am weitesten nach innen gehörigen derselben — typisch ausgebildet (Taf. 10, Fig. 14a). Die Rippenbündel der rechten und linken Seite stoßen nicht immer symmetrisch aufeinander (Taf. 10, Fig. 14b). Den virgatotomen Typus zeigen dann auch (wie ja auch bei anderen Perisphinkten vielfach) die gewöhnlich vierteiligen Rippenbündel, die hinter den schief nach vorn geneigten Einschnürungen auftreten und durch einfaches Zusammenschieben zweier Gabelrippen vom biplikaten Typus entstehen. An den meisten Stücken ist aber von virgatotomem Typus überhaupt nichts zu sehen, sondern nur biplikate Rippen, die an großen Stücken sogar mit Einzelrippen untermischt sind, eventuell mit ihnen regelmäßig alternieren. Trotzdem ist es mehr als wahrscheinlich, daß fast alle in der Schicht vor-

---

[1]) Michalski, Untere Wolgastufe.

kommenden Formen, entsprechend ihrer sonstigen Uebereinstimmung im Habitus, nur verschiedene Entwicklungsstadien einer und derselben Ammonitenart sind. Dafür spricht auch die nach einem ganz bestimmten Typus entwickelte Berippung der inneren Windungen, soweit dieselbe auf den wenigen gefundenen Abdrücken erkennbar ist. Die Rippen werden nach innen zu bald feiner, zeigen zunächst noch hie und da dicht unter der Naht virgatotome Teilung, dann herrscht der biplikate Typus vor, um auf den innersten noch deutlich erkennbaren Windungen, wo die Rippen scharf, aber sehr fein sind, vielfach bidichotomen Bündeln Platz zu machen (Taf. 10, Fig. 13).

Wenn man nun zunächst für die wenigen Stücke der Schwanteshagener Perisphinkten, bei denen deutliche Virgatotomie auftritt, in der langen Reihe der von MICHALSKI eingehend beschriebenen russischen Virgaten nach Verwandtschaftsbeziehungen sucht, muß man sie nach den allgemeinen Eigenschaften der Form, sowie nach dem Habitus ihrer virgatototomen Rippenbündel zu einer Form stellen, die in Rußland durch ihre stellenweise große Häufigkeit und vor allem durch ihre große Horizontalverbreitung eine besondere Rolle spielt, dem *Per. scythicus* VISCHNIAKOFF[1]).

Bei allen Formen des Verwandtschaftskreises der Virgaten tritt die Art der Berippung, der sie ihre Benennung verdanken, nur in einer bestimmten, oft auf ein ziemlich kurzes Stück der Schale beschränkten Periode der ontogenetischen Entwicklung auf. Vor ihr und nach ihr durchlaufen die Formen mehrere andere, in ihrer Aufeinanderfolge und dem Verhältnis ihrer Ausbildung jeweils charakteristische Etappen der Rippengestaltung, die an dem ausgezeichneten Material der russischen Vorkommen von MICHALSKI bis in die Einzelheiten mit größter Sorgfalt verfolgt wurden. Die an den Ammonitenbruchstücken von Schwanteshagen auftretenden Formen der Berippung finden sich nun alle

[1]) Während des Druckes gelangten einige neuerdings gefundene Stücke in meine Hände, darunter ein ziemlich kleines, aber vollständiges und schön erhaltenes Exemplar, das die hier mitgeteilte Bestimmung der Bruchstücke durchaus bestätigt.

als Entwicklungsstadien bei *Per. scythicus* wieder und treten an den pommerschen Stücken, soweit man nach deren Größe schließen darf, auch in derselben Reihenfolge auf, wie bei *Per. scythicus*. Abweichungen von den russischen Formen zeigen sich nur darin, daß bei den pommerschen die verschiedenen Typen der Berippung später auftreten, doch erreichen die dortigen Exemplare augenscheinlich überhaupt größeıe Maße, als die russischen. Ich möchte daher, da die relativen Maße im Rhythmus der Ausbildung mir wichtiger erscheinen, in dem Unterschied der absoluten ein Artkriterium nicht erblicken. Abweichungen entsprechender Stücke untereinander scheinen sich etwa innerhalb der von MICHALSKI der ziemlich variablen Art gezogenen Grenzen, soweit das mangelhafte Material erkennen läßt, zu halten.

Es ist schließlich ein Steinkernstück eines großen Ammoniten zu erwähnen, dessen Rippen sämtlich flach und grob sind. Es zeigt am Hinterende eine deutliche Einschnürung mit Einzelrippe davor. Dann folgen kräftige Umbonalrippen, die nach außen unverzweigt sich verschmälern, nach vorn neigen, und auf dem Rücken ein deutlich abgesetztes, gerades Stück besitzen, wie es bei *P. scythicus* die Regel ist. Zwischen diese Hauptrippen schieben sich gewöhnlich zwei, auf dem Rücken gleich starke Siphonalrippen ein, von denen nur die längere, vordere eine undeutliche Verbindung mit der Umbonalrippe erlangt. Eine solche Art der Berippung kommt nach MICHALSKI an sehr großen Altersformen von *Olcostephanus virgatus* vor[1]). Trotzdem scheint es mir nicht geraten, das Stück dieser Spezies zuzurechnen, da dieselbe im Alter eine sehr schräge Nahtfläche besitzt, hier aber die viel steilere zu beobachten ist, wie sie *P. scythicus* eigentümlich ist. Daher glaube ich, daß auch dieses Stück *P. scythicus* zugewiesen werden muß und eine der letzten Altersentwicklung von *Olc. virgatus* analoge, bei *P. scythicus* nur noch nicht beobachtete Altersform dieser Art darstellt.

b) Perisphinctes cf. Quenstedti ROUILLER.

1890. MICHALSKI, U. Wolgastufe, S. 156, Taf. IX, Fig. 6—8.

Wenige Bruchstücke von feiner und wesentlich unregel-

---

[1]) l. c. Taf. III, Fig. 1.

mäßiger berippten Formen stehen zu den gröber skulpierten in einem ganz ähnlichen Verhältnis, wie es MICHALSKI für *P. Quenstedti* und *scythicus* angibt. Allerdings müssen wir, um die Formen auf *P. Quenstedti* beziehen zu können, hier noch mehr eine gewisse Riesenwüchsigkeit der Formen annehmen, als es bei *P. scythicus* nötig war. Ich ziehe die Stücke daher nur mit Vorbehalt zu ROUILLER's Spezies.

Bis jetzt haben sich deutlichere Stücke von den beiden erwähnten Arten nur im Unter-Portland 4 von Schwanteshagen gefunden, doch scheint, nach einigen dürftigen Spuren, wenigstens *P. scythicus* auch in der Abteilung 3 schon vorzukommen.

109. Pictonia cymodoce D'ORB. (nov. var.?)

1847. D'ORBIGNY, Céphal. jur. I, S. 534, Taf. CCII, Fig. 3 u. 4, Taf. CCIII, Fig. 1.
1896. TORNQUIST, Degen. Perisph. S. 11, Taf. II ff.

Im Mittel-Kimmeridge von Zarnglaff haben sich bisher nicht allzuviel Ammonitenreste gefunden, und die Erhaltung, besonders der großen Exemplare, läßt sehr viel zu wünschen übrig. Trotzdem glaube ich zwei kleinere und relativ wohlerhaltene Bruchstücke, deren eines auch die Lobenlinie fast vollständig erkennen läßt, mit der von TORNQUIST als Haupttypus der interessanten Gruppe der *Pict. cymodoce* beschriebenen Form nahe zusammenbringen zu dürfen.

Die allgemeine Form des vollständigeren Stückes stimmt recht gut mit der Art aus den Mergeln mit Trigonien von LE HAVRE überein. Das pommersche Exemplar ist, ergänzt gemessen, sogar noch etwas weiter genabelt (Durchmesser 12,8 cm, Nabelweite 6 cm = 47 pCt.). Ueber den Querschnitt ist zu bemerken, daß die ovale Form der Alterswindungen sich etwas später einstellt, als TORNQUIST's Abbildung angibt. Die inneren Windungen liegen auf der einen Seite völlig frei. Sie nehmen anfangs im scharfen Gegensatz zu der später recht flachen Form des Gehäuses, an Breite fast so stark zu, wie an Höhe. Infolgedessen bildet diese innere, $1^1/_2$ cm weite Partie der Nabelfläche einen Hohlkegel von 110° Oeffnung. Daß ähnliche Verhältnisse auch an dem Gewindekern des von TORNQUIST abgebildeten Stückes

vorhanden sein müssen, beweist die davon angegebene Querschnittsskizze, in der der Ammonit noch ziemlich weit innen so dick ist, daß er zum Embryonalende mit einer ähnlich steilen Böschung übergehen muß. Doch ist diese erste Phase der Gehäuseentwicklung bei TORNQUIST's Stück nicht so ausgedehnt, wie bei dem meinigen. Die Skulptur der pommerschen Exemplare (Steinkerne) ist nicht besonders gut erhalten, vor allem ist die charakteristische Feinskulptur der Jugendwindungen nicht deutlich zu erkennen. Die Loben stimmen, soweit sich ihr Verlauf aus mehreren, einigermaßen erhaltenen Stellen der beiden Exemplare kombinieren läßt, mit TORNQUIST's Zeichnung recht gut überein.

Die vorliegende Form besitzt also geringe Abweichungen vom Typus der *Pictonia cymodoce*, wie ihn TORNQUIST festlegt; trotzdem steht sie demselben nahe genug, um höchstens als eine neue Varietät der sehr variablen Gruppe angesehen werden zu können. Zu einer endgültigen Äußerung über dieselbe muß indes vollständigeres und besser erhaltenes Material abgewartet werden.

Mittel-Kimmeridge 1 von Zarnglaff.

110. Aspidoceras ZITTEL.

Ich habe schon darauf hingewiesen, welche Bedeutung der ziemlich reichen Entwicklung dieser Gruppe von Ammoniten in den oberen Schichten von Bartin mit Rücksicht auf das Auftreten derselben Fauna in anderen Gegenden zukommt. Um so mehr ist es zu bedauern, daß die bis jetzt gefundenen Stücke aus dieser Gattung fast durchweg so mangelhaft erhalten sind, das sie für eine eingehende Bearbeitung nocht nicht ausreichen. Ich muß daher auf eine kritische Betrachtung der *Aspidoceras*-Formen vorerst verzichten. Für eine ungefähre Bestimmung nach den landläufigen Artgrenzen reicht das Material meist aus, denn einige der für die Bestimmung geltenden Merkmale sind trotz der mangelhaften Erhaltung meistens deutlich. So ist der Querschnitt der Windungen gewöhnlich gut zu beobachten, da die meisten Exemplare unverdrückt sind. Die Verteilung der Dornen ist ebenfalls zu erkennen. Loben dagegen sind nur an wenigen

Stücken in ihrer ganzen Entwicklung zu verfolgen und von der Schale mit ihrer für das Genus so charakteristischen Feinskulptur sind nur hin und wieder Spuren erhalten.

An Häufigkeit überwiegt durchaus *A. longispinum* Sow.[1]), von dem infolgedessen auch das besterhaltene Material vorliegt. Dasselbe zeigt zum Teil die Tendenz zur Ausbildung ziemlich flacher, vergleichsweise weit genabelter Formen, die von den typischen zur Zeit nicht getrennt werden können. Weniger sicher ist die Zugehörigkeit eines kleineren Stückes aus dem Abschnitt 1 von Bartin zu der Art. Es entspricht etwa einem von HERBICH[2]) aus dem Széklerland beschriebenen, zu *A. longispinum* Sow. gerechneten Typus.

Anderseits kommen Formen vor, die nach dem nierenförmig breitgedrückten Querschnitt ihrer Windungen *A. meridionale* GEM.[3]) sehr nahe kommen.

A. liparum OPPEL[4]) ist ebenfalls in großen, ziemlich gut bestimmbaren Bruchstücken gefunden.

Am wenigsten gut erhalten ist eine flache, ziemlich hochmündige Form mit einer angedeuteten Dornenreihe in der Umgebung des Nabels. Sie läßt sich am besten dem von ZITTEL[5]) beschriebenen *A. acanthomphalus* an die Seite stellen.

Es ist mir bisher nicht geglückt, in dem Ammonitenkalk von Bartin ein typisches *A. acanthicum* OPPEL aufzufinden, eine Form, die auch in einigen anderen Juragebieten in diesem höchsten Horizonte des Kimmeridge zu fehlen scheint.

111. Aptychus cellulosus.

Taf. 10, Fig. 9.

»Cellulose« Aptychen waren von Bartin schon bekannt. Die mir vorliegenden Exemplare, meist nur Bruchstücke, unterscheiden sich voneinander nur durch die Größe und gehören augenschein-

---

1) Min. Conch. Taf. DI, Fig. 2.
2) Széklerland, S. 172, Taf. XVI/XVII, Fig. 1.
3) GEMMELLARO, Studj., S. 43, Taf. VII, Fig. 7, 10.
4) Pal. Mitt., S. 220, Taf. LIX, Fig. 1.
5) Ält. Tithon., S. 79, Taf. V, Fig. 4, a, b.

lich sämtlich zu einer Ammonitenart, nämlich dem durch seine Häufigkeit weit überwiegenden *A. longispinum* Sow. Das abgebildete kleine, aber vollständige und sehr wohlerhaltene Stück ließ sich ganz vom anhängenden Gestein befreien. Infolgedessen zeigt es einige Eigentümlichkeiten seiner äußeren Form, die Schlüsse auf die Art seiner Anbringung in der Wohnkammer der Aspidoceren erlauben.

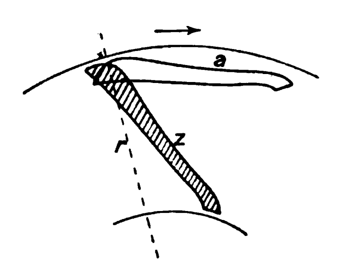
Wir wissen durch Funde von in situ in Ammonitenwohnkammern erhaltenen Aptychen, daß die in ihrem Umriß so deutlich an den Querschnitt der Ammonitenwindungen erinnernden Deckelorgane das Gehäuse über dem zurückgezogenen Tier verschlossen, und wir können nach Analogie lebender Deckelmollusken annahmen, daß dieser Verschluß ein dichter war. Aus vielen Fundstücken geht zudem hervor, daß die konkave, Anwachsstreifen besitzende Fläche des Aptychus dabei nach innen sah.

Wenn wir das vorliegende Stück daraufhin betrachten, wie unsere Aptychen von *A. longispinum* wohl ihre Deckelfunktion erfüllt haben, zeigt es sich, daß sie schief in der Wohnkammer sitzen mußten, wenn sie dieselbe schlossen. Denn die Bartiner Aptychen sind, wenn man sie sich paarweis in gleichmäßiger Wölbung[1]) zusammengestellt denkt, für ein ihrer Breite entsprechendes Stück Ammonitenröhre sämtlich zu hoch, um in senkrechter, d. h. radialer Stellung in deren Wohnkammer zu passen. Außerdem besitzen sie an den Rändern — von der »Harmonielinie« abgesehen — ganz schiefe Grenzflächen[2]), die entsprechend der Lage im geschlossenen Zustande sich ausgebildet haben müssen, teleologisch ausgedrückt, um einen recht soliden und dichten Verschluß zu erzielen. Die Lage dieser Flächen beweist dann, daß die Aptychen im geschlossenen Zustande an der Externseite am weitesten rückwärts lagen und von dort mit etwa

[1]) Daß Aptychen vielfach in gewölbter Stellung in Ammonitenröhren steckten, hat schon Owen wahrscheinlich gemacht. Proc. Zool. Soc. 1879, Part. IV.

[2]) S. u. a. die vielfach wiedergegebene Abbildung von H. v. Meyer in Nova Acta Acad. Leop. Carol. 1831, XV.

70° gegen die Außenschale schräg vorwärts zur Internfläche liefen. Hier trafen sie die Schale, infolge des Fortschreitens der Spirale, unter viel spitzerem Winkel. Dementsprechend ist die Grenzfläche des Randes hier sehr viel schräger, als gegenüber, und zeigt am äußeren, den Flanken anliegenden Rande alle Zwischenwerte der Neigung.



Längsschnitt durch die Wohnkammer eines Aspidoceras longispinum, ein Stück seitlich von der Sagittalebene.

Durchschnitte des Aptychus im geöffneten (a) und geschlossenen (z) Zustande.

Wenn das Tier sich aus dem Gehäuse hervorstreckte, schob es die um ihre externe Spitze pendelnden (und nach Bedarf ein wenig zusammenklappenden) Aptychen gegen die Außenwand des letzten Wohnkammerstückes zur Seite. Wegen dieser Scharnierbewegung ist der Aptychus an dieser einen Strecke des äußeren Randes zugerundet, während sonst die schmale Querfläche auch nach außen scharfe Ränder hat. Es liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß bei diesen Ammoniten die Aptychen beim Hervortreten des Tieres ihren Platz verlassen und mit aus der Mundöffnung heraustreten konnten, und auch in anderen Ammonitengattungen scheint dies kaum der Fall gewesen zu sein. Die Aptychen würden auch sonst nicht in so vielen Fällen in einer ganz bestimmten Entfernung vom Mundsaume in der bekannten regelmäßigen Orientierung bei der Einbettung erhalten geblieben sein. Sie werden an der Oberecke, um die sie beweglich waren, durch Bindegewebe mit der inneren Schalenfläche in ziemlich enger und fester Verbindung gestanden haben, die auch durch die Verwesung erst spät gelöst wurde.

Ich habe durch Messung feststellen können, daß ein Paar Aptychen von der Form des vorliegenden in der beschriebenen schiefen Lage genau in die Wohnkammer eines *Aspidoceras longispinum* von dem entsprechenden Altersstadium hineinpaßt.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

Abel, Oth.	1897,	Niederfellabrunn	Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. Verh. k. k. Reichsanstalt, 1897, No. 17/18.
Agassiz, L.	1842–45,	Myes	Etudes critiques sur les mollusques fossiles. Monographie des Myes.
—	1840,	Trig.	Etudes sur les mollusques fossiles; Trigonies.
—	1833–43,	Poiss. foss.	Recherches sur les poissons fossiles.
Alth, A. v.	1882,	Nizniow	Die Versteinerungen des Nizniower Kalksteines. Beitr. z. Paläont. Österreich-Ungarns und des Orients I.
Ammon, L. v.	1899,	Führer	Kleiner geologischer Führer durch einige Teile der Fränkischen Alb.
Andreae, A.	1887,	Glossoph. von Pfirt.	Die Glossophoren des terrain à chailles der Pfirt. Abh. d. Geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, Bd. IV, Heft 3.
Bayle,	1878,	Explic.	Explication de la carte géologique de France, Taf. IV.
Behm,	1864,	Amtl. Ber.	Amtl. Bericht über d. 38. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Stettin.
Bennet, Eth.	1831,	Wiltshire	Catalogue of organic remains of Wiltshire.
Berendt u. Dames	1885,	Berlin	Geognostische Beschreibung der Gegend von Berlin.
Bigot, M.	1900,	Guide	Normandie. Guide du 8me Congrès géologique international à Paris, No. IX, 3.
Blake, J. F.	1880,	Portland	On the Portland rocks of England. Quarterly Journal, Bd. 36, S. 189 bis 236, Taf. VIII—X.
Boehm, G.	1881,	Kehlheim	Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes, Bivalven. Palaeontographica 28, S. 69 bis 117, Taf. VII—XXIV.

Boll,	1846,	Ostseeländer	Geologie der Ostseeländer.
Borne, v. d.	1857,	Pommern	Zur Geognosie der Provinz Pommern. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., IX, S. 473—510.
Brauns, D.	1874,	Ob. Jura	Der obere Jura im nordwestl. Deutschland.
Bruder, G.	1885,	Hohnstein	Die Fauna der Juraablagerungen von Hohnstein in Sachsen. Denkschr. d. Kais. Akademie der Wissenschaften. Wien, math.-naturwiss. Klasse I.
—	1886,	Granitgrenze	Über die Juraablagerungen an der Granit- und Quadersandstein - Grenze in Böhmen und Sachsen. Lotos, Jahrb. für Naturwissensch. Neue Folge VII.
Brüggemann, L. W.	1779-84,	Herz. Pommern	Ausführliche Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes des Königl. Preußischen Herzogthums Vor- und Hinterpommerns.
Bukowski, G.	1887,	Czenstochau	Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns, V, S. 75—171, Taf. 25—30.
Buvignier, A.	1852,	Meuse	Statistique géologique, minéralogique, mettallurgique et paléontologique du Dép. de la Meuse. Texte u. Atlas.
Contejean,	1859,	Montbéliard	Etude de l'étage Kimméridien de Montbéliard etc.
—	1869,	—	Additions et rectifications.
Cossmann, M.	1886-92,	Catal. de l'Eocène	Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris, I—V.
—	1895, 98,	Contribution, I. u. II.	Contribution à la paléontologie française des terrains jurassiques. Mém. Soc. Géol. de France, No. 14 u. 19.
—	1895-99,	Essais 1—3.	Essais de paléontologie comparée, 1—3.
Cotteau, C.	1867-80,	Echin irrég. u. rég.	Paléontologie française, Terrain jurassique, T. IX, Echinides irréguliers, T. X. E. réguliers.
Credner, Heinr.	1863,	Ob. Jura	Über die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealden-Bildung im nordwestlichen Deutschland.
—	1865,	Karte	Geognostische Karte der Umgegend von Hannover, mit Erläuterungen.
Credner, Herm.,	1864,	Pterocerassch.	Die Pteroceras-Schichten (Aporrhais-Schichten) der Umgegend von Hannover. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. XVI, S. 196—248, Taf. IX—XI.

Dames, W.,	1872,	Echiniden	Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. XXIV, S. 94—137, 615—648, Taf. V—IX, XXII—XXIII.
—	1888,	Wirbelthierreste	Wirbelthierreste aus dem Jura von Fritzow. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. XL.
Damon, R.	1888,	Weymouth, Suppl.	A Supplement to the Geology of Weymouth and the isle of Portland, new and enlarged edition (1. Ed. 1860).
Davidson, Th.	1851-71,	Brachiopoda	A Monograph of british fossil Brachiopoda, Palaeontographical Society.
Deecke, W.	1893,	Litteraturübersicht	Die mineralogische, geologische und paläontologische Litteratur über die Provinz Pommern. Mitth. a. d. naturwiss. Verein f. Neuvorpommern u. Rügen zu Greifswald, Jahrg. XXV.
—	1894,	Mesoz. Form.	Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern, Mitth. a. d. naturwiss. Verein f. Neuvorpommern u. Rügen Greifswald, Jahrg. XXVI.
—	1899,	Führer	Geologischer Führer durch Pommern.
—	1901,	Hexagonaria etc.	Über Hexagonaria v. Hag. und Goniolina Roem., Centralblatt für Min. 1901, S. 469—473.
—	1902,	Neue Materialien	Neue Materialien zur Geologie Pommerns, Mitth. a. d. naturwiss. Verein f. Neuvorpommern u. Rügen zu Greifswald, Jahrg. XXXII.
—	1903,	Miscellen	Geologische Miscellen aus Pommern. 2. Die jurassischen Korallen aus dem Diluvialsande Hinterpommerns. Mitth. a. d. naturwiss. Verein f. Neuvorpommern u. Rügen zu Greifswald, Jahrg. XXXIII.
Dollfuss, A.	1863,	Cap de la Hève	Protogaea gallica. La Faune kimméridienne du cap de la Hève, essai d'une révision paléontologique.
Douvillé, M. H.	1885,	Brach. jur.	Sur quelques brachiopodes du terrain jurassique. Bull. de la Soc. des sciences histor. et natur. de l'Yonne, XXXIX.
Dumortier et Fontannes	1876,	Crussol	Description des ammonites de la zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol (Ardèche). Mém. de l'Acad. de Lyon, classe des sciences, XXI.

DUNKER und KOCH	1837,	Beitr.	Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithengebirges und dessen Versteinerungen.
EWALD, J.,	1863,	Köslin	Oberer Jura im Bohrloche Köslin. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch., XV, S. 242.
FELIX,	1908,	Geschiebe	Über einige norddeutsche Geschiebe, ihre Natur, Heimat und Transportart. Sitzungsber. d. naturf. Gesellschaft. Leipzig, Sitzung vom 8. Februar.
FIEBELKORN, M.	1893,	Geschiebe	Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., XLV, S. 378—450, Taf. XII—XXI.
FISCHER, P.,	1887,	Manuel	Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique.
FITTON,	1836,	Strata below the Chalk	Strata below the Chalk, Trans. Geol. Soc. of London, 2. Serie IV.
FONTANNES, F.	1879,	Château de Crussol	Description des Ammonites des calcaires du château de Crussol (Ardèche).
FRICKE, K.,	1875,	Foss. Fische	Die fossilen Fische aus den oberen Juraschichten von Hannover. Paläontographica, XXII.
GALLINEK, E.,	1897,	Inowrazlaw	Der obere Jura bei Inowrazlaw in Posen. Verh. Russ. Kais. Min. Gesellsch., Bd. XXXIII, S. 353—427, Taf. IX—XI.
GEIGER, P.,	1901,	Nerineen	Die Nerineen des schwäbischen Jura. Jahreshefte des Vereins f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg, 57, S. 274 bis 317, Taf. IX.
GEMMELLARO, G. G.	1869-76,	Studj	Studj paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula janitor del nord della Sicilia. Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo.
GOLDFUSS,	1826-44,	Petref. Germ.	Petrefacta Germaniae, I—III.
GREPPIN, ED.,	1893,	Oberbuchsitten	Etudes sur les mollusques des couches coralligènes des environs d'Oberbuchsitten. Abh. d. Schweiz. Paläont. Gesellsch., XX.
GUMPRECHT,	1846,	Pommern	Zur geognostischen Kenntnis von Pommern. Karstens Archiv, Min. Geogn. etc., XX, S. 404—474.
HAAS, H.,	1890-93,	Schweiz. Jura-Brach.	Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landestheile. Abh. Schweiz. Paläont. Ges., XVII—XX.

Hagenow, Fr. v.	1864,	Amtl. Bericht	Jura von Fritzow. Amtl. Bericht über d. 38. Versamml. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Stettin.
Haizmann, W.	1902,	Weiß-Jura γ und δ	Der Weiße Jura γ und δ in Schwaben. Neues Jahrbuch für Min. etc. Beilageband XV.
Haug, E.	1898,	Portlandien etc.	Portlandien, tithonique et volgien. Bull. Soc. Géol. de France, 3. Sér., T. XXII.
Hébert, M.,	1861,	Trig. clav.	Sur les Trigonies clavellées de l'oxford-clay et du coral-rag. Journ. de Conchyliologie, IX.
Herbich, F.,	1878,	Széklerland	Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile geologisch und paläontologisch beschrieben. Mitth. a. d. Jahrb. d. K. Ungar. geol. Landesanstalt.
Hoyer,	1904,	Heersumer Schichten etc.	Heersumer Schichten und Korallenoolith bei Ahlem. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1903, Heft 2.
Huene, F. v.,	1900,	Aucellen	Über schwäbische Aucellen und eine verwandte Form. Neues Jahrbuch f. Min. etc., 1900, I, S. 48—56.
Ilovaïsky, D.	1903,	Oxf. et Séqu.	L'Oxfordien et le Séquanien du gouvernement de Moscou et de Rjasan. Bull. Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou.
Jentzsch, A.,	1888,	Oxford	Oxford in Ostpreußen. Jahrbuch der Königl. preuß. Geol. Landesanstalt.
—	1900,	Vordil. Untergrund	Der vordiluviale Untergrund des nordostdeutschen Flachlandes. Jahrbuch der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt f. 1899, S. 266—285.
Kilian, W.,	1889,	Mont. de Lure	Description géologique de la Montagne de Lure.
Klöden,	1834,	Verstein.	Die Versteinerungen der Mark Brandenburg.
—	1835,	Naturdenkmal	Das älteste Naturdenkmal Pommerns. Baltische Studien, III, 1.
Koby, D. F.	1880-85,	Monogr.	Monographie des Polypiers jurassiques de la Suisse Abh. Schweiz. Paläont. Ges.
Koert, W.,	1898,	Grenzschichten	Geologische und paläontologische Untersuchung der Grenzschichten zwischen Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter. Gekrönte Preisschrift.
Kowalewski,	1888,	Materialien	Materialien zur Geologie Pommerns. Jahresber. d. Ver. f. Erdkunde zu Stettin f. 1887.

Krause, P.G.,	1904,	Ostpreuß. Kimmeridge	Über das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Monatsber. 5, S. 56 bis 59.
Lahusen,	1888,	Aucellen	Über die russischen Aucellen. Mém. Comité géol. St. Pétersbourg, VIII, 1.
Lapparent, de	1900,	Traité	Traité de Géologie, IV. Ed.
Lemoine et Rouyer	1902,	Aube et Loire	Note préliminaire sur l'étage kimméridgien entre la vallée de l'Aube et celle de la Loire. Bull. Soc. Géol. de France, 4. Sér., II, S. 104–111.
Lennier,	1872,	Etudes	Etudes géologiques et paléontologiques sur les falaises de l'embouchure de la Seine, avec Atlas.
Leymerie	1846,	Aube	Statistique géologique et minéralogique du departement de l'Aube.
Loriol, P. de et Pellat, E.	1866,	Boulogne I	Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien des environs de Boulogne-sur-Mer.
— et Cotteau	1868,	Yonne	Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien du département de l'Yonne. Bull. Soc. Sciences hist. et nat. de l'Yonne, 2. Ser. I.
—, Royer et Tombeck	1872,	Haute Marne	Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs de la Haute Marne. Mém. Soc. Linnéenne de Normandie, XVI.
— et Pellat	1875,	Boulogne II	Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne-sur-Mer.
—	1876–78,	Baden	Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) de Baden (Argovie). Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. III=V.
—	1881,	Oberbuchsitten	Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus d'Oberbuchsitten et de Wangen. Abh. Schweiz. Pal. Ges. VII u. VIII.
— et Bourgeat	1886–88,	Valfin	Etudes sur les mollusques des couches coralligènes de Valfin (Jura). Abh. Schweiz. Paläont. Ges. XIII–XV.
— et Koby	1889–92,	Corall. inf.	Etudes sur les mollusque des chouches coralligènes inférieures du jura bernois. Abh. Schweiz. Paläont. Ges. XVI–XIX.

Loriol et Lambert	1893,	Tonnerre	Description des mollusques et brachiopodes des couches séquanniennes de Tonnere (Yonne). Abh. Schweiz. Paläont. Ges. XX.
—	1895,	Raurac. sup.	Etude sur les mollusques du Rauracien supérieur du Jura Bernois. . Abh. Schweiz. Paläont. Ges. XXII.
—	1896-98,	Oxf. sup.	Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. Abh. Schweiz. Paläont. Ges. XXIII—XXV.
Lycett, J.	1872-79,	Trigoniae	A monograph of the british fossil Trigoniae.
	1881-83,		Supplement. Palaeontographical Society.
Michalski	1886,	Notes	Notes sur les couches à Perisphinctes de la Pologne et sur leur age probable. Bull. Com. Géol. St. Pétersbourg, V (russisch).
—	1890,	U. Wolgastufe	Ammoniten der unteren Wolgastufe. Mém Com. géologique St. Pétersbourg, VII, 2.
Micraelius,	1640,	Pommernland	Sechs Bücher vom alten Pommernlande.
Moesch, C.,	1875,	Pholadomyen	Monographie der Pholadomyen, Gekrönte Preisschrift. Abh. Schweiz. Paläont. Ges., I.
Munier-Chalmas et de Lapparent	1994,	Nomenclature	Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. Bull. Soc. Géol. de France, 3. Sér., XX.
— et Pellat,	1900,	Guide	Falaises jurassiques du Boulonnais. Guide du 8me Congrès géol. internat. à Paris, No. XII, 2.
Neumayr, M.,	1873,	Acanthicussch.	Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum. Abh. K. K. geol. Reichsanstalt, V, 6.
—	1885,	Geogr. Verbreitung	Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. Kais. Akad. d. Wiss., Wien, math.-phys. Kl. 50, S. 57—143.
Oppel, A.,	1856-58,	Jura	Die Juraformation.
—	1863,	Pal. Mitth.	Über jurassische Cephalopoden. Paläontolog. Mittheil. aus d. Museum des Königl. Bayr. Staates, III.
Oppenheim, P.	1902,	Oberjurass. Riffkorallen	Über ein reiches Vorkommen oberjurassischer Riffkorallen im norddeutsch. Diluvium. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 54, 3.

ORBIGNY, A. D'	1842,	Céph. jur.	Paléontologie française, terrains jurassiques, 1. Céphalopodes.
—	1845,	in M. V. K.	MURCHISON, DE VERNEUIL und v. KAYSERLING. The geology of Russia in Europe and the Ural mountains.
—	1847,	Gastérop. jur.	Paléontologie française, terrains jurassiques, 2. Gastéropodes.
PAVLOW, A.,	1847,	Acanthicus-Zone	Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'est de la Russie. Mém. Com. géol., II, 3.
—	1889,	Jurass. sup.	Jurassique supérieur et Crétacé inférieur de la Russie et de l'Ang'eterre. Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou, 1889, No. 1.
—	1900,	Couches à Amm. alternans	Sur les couches à Amm. alternans et leurs équivalents dans l'Europe occidentale Bull. S. Imp. des Nat. de Moscou 1900, No. 3, C. R., S. 28 (russisch — Franz. Ref. in Geol. Centralbl. 1901, No. 1936.)
— et LAMPLUGH	1891,	Speeton	Argiles de Speeton et leurs équivalents. Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou.
—	1896,	Classification	The classification of the strata between the Kimmeridgian and Aptian. Quart. Journ. Geol. Soc. 52, S. 542—555.
—	1901,	Crétacé inférieur	Le Crétacé inférieur et sa faune. Nouv. Mém. de la Soc. Imp. Naturalistes de Moscou, XVI (XXI), 3.
PHILLIPS, J.,	1829,	Yorkshire	Geology of Yorkshire (III. Ed., 1875).
PIETTE, M.,	1891,	Gastérop. jur.	Paléontologie française (D'ORBIDNY) 1. Sér., Animaux invertébrés terr. jur. III, Gastéropodes.
PLIENINGER, Th.	1847,	Wirbelthiere v. Schnaitheim	Die Wirbelthiere im Korallenkalk von Schnaitheim. Jahresh. Ver. vaterl. Nat. Württemberg, III, S. 226 und 227, T. I.
POMPECKJ, J.,	1901,	Fränk. Aucellen	Aucellen im fränk. Jura. N. Jahrbuch 1901, I.
—	1901,	Regensburg	Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Geognost. Jahreshefte, XIV, S. 139—220.
QUENSTEDT, F. A.	1849,	Cephalopoden	Petrefaktenkunde Deutschlands, Taf. 1. Cephalopoden.
—	1858,	Jura	Der Jura.
—	1871,	Brachiopoden	Petrefaktenkunde Deutschlands, II. Die Brachiopoden.
—	1887-88,	Schwäb. Ammon.	Die Ammoniten des Schwäbischen Jura.

Reinecke, J. C. M.	1818,	Maris protogaei etc.	Maris protogaei Nautilos et Argonautas, vulgo Cornua Ammonis in Agro Coburgico et vicino reperiundas descripsit et delineavit etc.
Roeder, H. A.	1882,	Terr. à chailles	Beitrag zur Kenntnis des Terrain à chailles und seiner Zweischaler in der Umgegend von Pfirt im Ober-Elsaß.
Roemer, F. A.	1836, 1839,	Ool.-Geb.	Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, mit Nachtrag.
Roemer, Ferd.	1877,	Inowrazlaw	Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1877, S. 58.
Rouiller	1849,	Et. progr.	Etudes progressives sur la géologie de Moscou. Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou, XXII.
Sadebeck, A.	1865,	de formatione	De formatione kimmeridgiensi pommerania.
—	1865,	Pomm. Ober-Jura	Die oberen Jurabildungen in Pommern. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. XVII, S. 651—701.
Schellwien	1894,	Geschiebe	Der lithauische Jura und die ostpreußischen Geschiebe. N. Jahrbuch 1894, II.
Schmidt, M.	1901,	Stratigraphie	Beiträge zur Stratigraphie des Jura in Hinterpommern, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1901, S. 29.
—	1902,	Erläut. (Gülzow u. Moratz).	Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen u. benachbarten Bundesstaaten, Blatt Gülzow und Abschnitt »der Jura« in den Erl. zu Blatt Moratz (K. Keilhack).
Schmierer, Th.	1902,	Epsilon u. Zeta	Das Altersverhältnis der Stufen »Epsilon« und »Zeta« des weißen Jura. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 54.
Scholz, R.	1887,	Fritzow	Die Försterei Kalkberg bei Fritzow i. P., ein Beitrag zur Kenntnis der oberen Jurabildungen Pommerns. Progr. Gymn. Gr. Glogau.
Schulz, W,	1823,	Grund- und Aufrisse	Grund- und Aufrisse im Gebiete der Bergbaukunde.
Seebach, K, v.	1864,	Hannov. Jura	Der Hannoversche Jura.
Siemiradzki, J. v.	1898–99,	Perisph.	Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. Palaeontographica 45.
Skeat, E. and Madsen, V.	1898,	boulders	On jurassic, neocomian and gault boulders found in Denmark. Danmarks Geol. undersøgelse, 2. Rackke, No. 8.

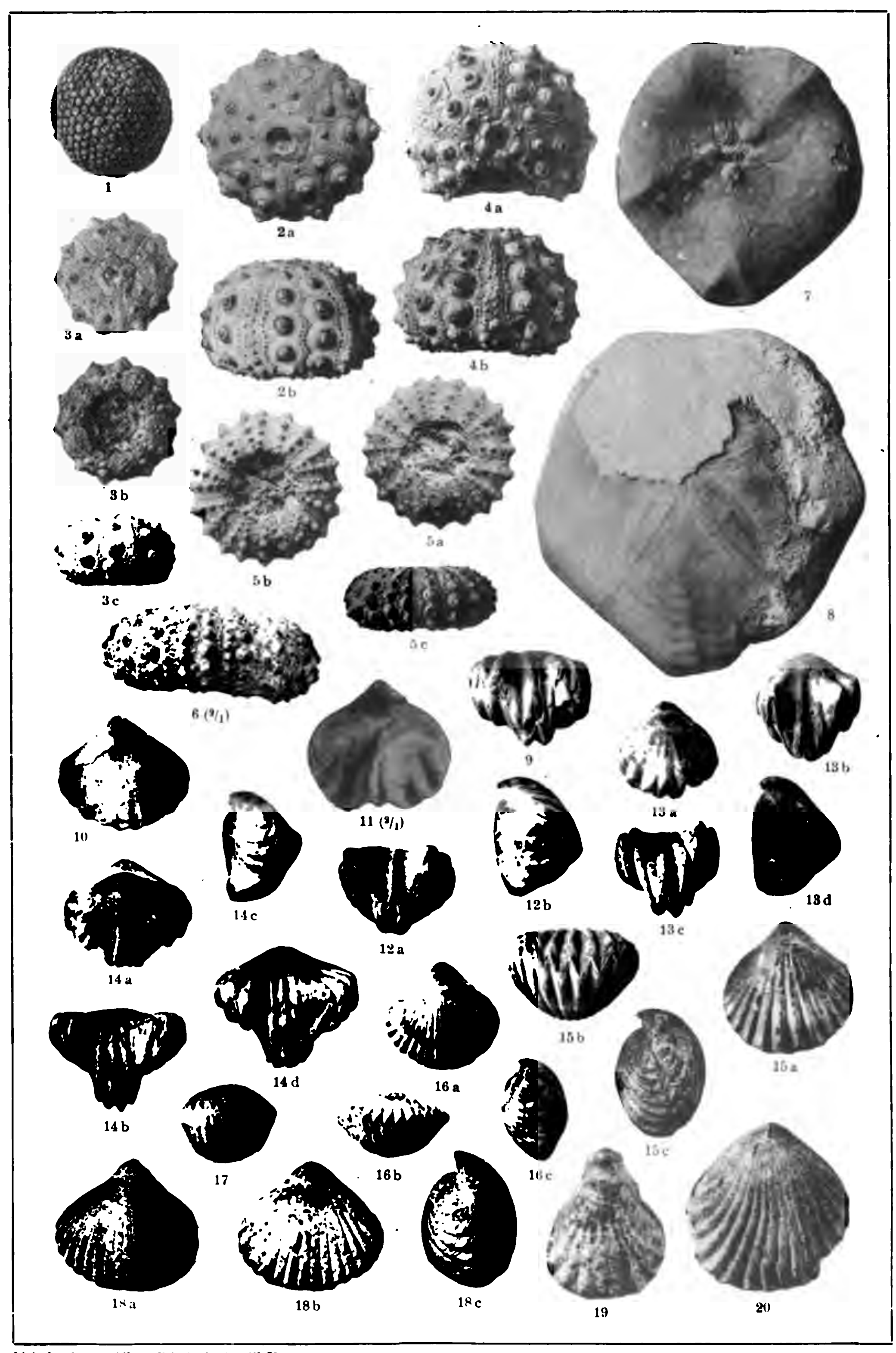
SMITH, J. P.	1893,	Kahlberg	Die Jurabildungen des Kahlberges bei Echte. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1891.
SOWERBY,	1812-46,	Min. Conch.	Mineral Conchology.
SSEMENOFF,	1897,	Statist. Methode	Versuch einer Anwendung der statistischen Methode zum Studium der Vertheilung der Ammoniten in dem russischen Jura. Ann. Géol. et Min. de la Russie, II.
STEUER, A.,	1897,	Argent. Jura	Argentinische Juraablagerungen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geologie und Paläontologie der argentinischen Anden. Palaeont. Abhandl., N. Folge, III, 3.
STRÉMOOU-KHOW	1896,	Trigonies	Description de quelques Trigonies des dépôts secondaires de la Russie. Verh. Russ. Kais. Min. Ges., II. Ser. XXXIV, II.
STRUCKMANN, C.	1878,	Ob. Jura	Der obere Jura der Umgegend von Hannover, eine paläontologisch, geognostisch, statistische Darstellung.
—	1882,	N. Beitr.	Neue Beiträge zur Kenntniss des oberen Jura und der Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Paläont. Abh., I, 1.
—	1887,	Portland	Die Portland-Bildungen der Umgegend von Hannover. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 39, S. 32—67, T. 4-7.
THURMANN u. ETALLON	1861,	Leth. Bruntrut.	Lethaea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura bernois et en particulier les environs de Porrentruy. Neue Denkschr. d. allgem. Schweiz. Gesellsch. für d. ges. Naturwissensch., XVIII.
TORNQUIST, A.	1896,	Degen. Perisph.	Die degenerierten Perisphinctiden des Kimmeridge von Le Hâvre. Abh. Schweiz. Paläont. Gesellsch. XXIII.
TRAUTSCHOLD,	1858,	Rech. géol.	Recherches géologiques aux environs de Moscou. — Le grès de Kotelniki. Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou, XXXI.
UHLIG, V.,	1882,	Brünn	Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Beitr. z. Paläontologie von Oesterr. - Ungarn I, S. 111—182, Taf. XIV—XVII.
WALTHER, JOH.	1893-94,	Einleitung	Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft.

WESSEL, P. P.,	1851,	Descriptio	Descriptio geognostica regionis oribus viadrinis circumjectae.
—	1851 u. 1854	Jura I u. II	Der Jura in Pommern. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., III u. VI.
WRIGHT, TH.,	1857 u. 1858	Ool. Ech.	Monograph of the british fossil Echinodermata of the oolitic formations, I. The Echinoidea. Palaeontographical Society.
ZITTEL, K. v.,	1861,	Glos.	Description des fossiles du coral-rag de Glos. Journ. de Conchyliologie, IX, S. 192—208, Taf. VII u. XII.
—	1870,	Aelt. Tithon	Die Fauna der älteren Kephalopoden führenden Tithonbildungen. Palaeontographica, Supplement.
—	1876-93,	Handbuch	Handbuch der Palaeontologie, I., Palaeozoologie.

Tafel 1.

Fig. 1.	*Goniolina geometrica* A. ROEM. sp. Unt. Kimmeridge 2 b, Tribsow[1]	S. 94
Fig. 2, 3.	*Hemicidaris Hoffmanni* A. ROEM. sp. Unt. Kimmeridge 2 b, Fritzow, (Original von Fig. 2 im Museum von Stettin)	S. 130
Fig. 4.	*Hem. intermedia* FLEM. sp. Ob. Kimmeridge 1 a, Bartin	S. 131
Fig. 5.	*Pseudodiadema mamillanum* A. ROEM. sp. Mittl. Kimmeridge 1, Zarnglaff	S. 132
Fig. 6.	*Pseud. (Diplopodia) subangulare* GOLDF. Mittl. Kimmeridge 1, Zarnglaff; vergrößert (2 : 1)	S. 133
Fig. 7, 8.	*Pygurus jurensis* MARCOU. Fig. 7 präpariertes Schalenexemplar von unten; Fig. 8 Steinkern mit Schalenresten von oben; Ob. Kimmeridge 1, Bartin	S. 135
Fig. 9—11.	*Rhynchonella triunca* QUENST. Unt. Portland 3, Schwanteshagen; Fig. 11 vergrößert (2 : 1)	S. 139
Fig. 12, 13.	*Rhynch. triunca* QUENST. Ob. Kimmeridge 2, Bartin	S. 139
Fig. 14.	*Rhynch.* cf. *trilobata* v. ZIET. sp. Ob. Kimmeridge 2, Bartin	S. 139
Fig. 15—17.	*Rhynch. pinguis* A. ROEM. sp. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen	S. 137
Fig. 18—20.	*Rhynch. pinguis* A. ROEM. sp. Mittl. Kimmeridge, Zarnglaff; 19 monströs, 20 etwas verdrückt	S. 138

[1]) Die Originale befinden sich, wofern anderes nicht bemerkt ist, in der Sammlung der Geol. Landesanstalt in Berlin.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Abhanc

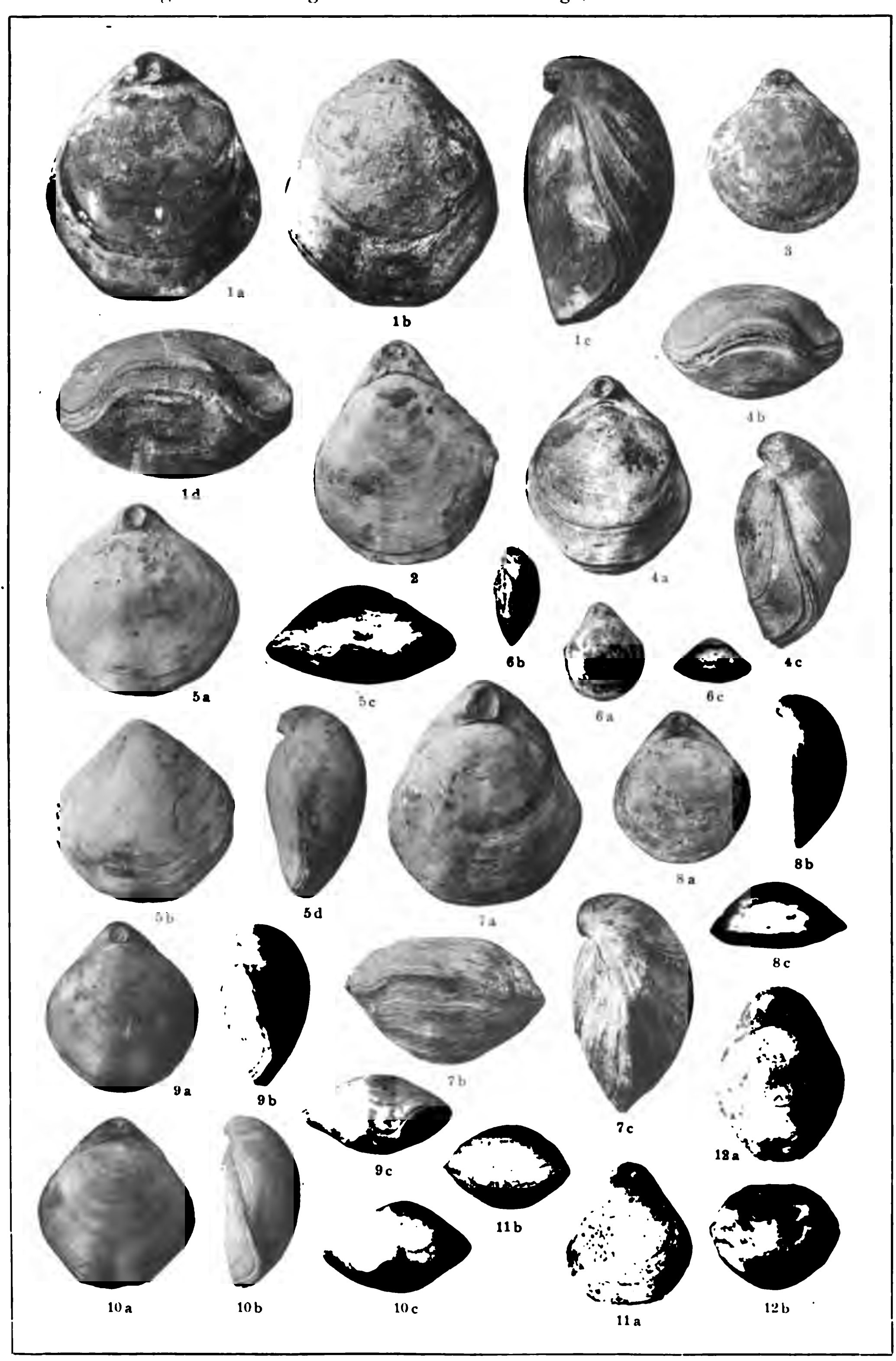
Tafel 2.

Fig. 1—4. *Terebratula* cf. *Bauhini* ETALLON. Die angewitterte Schale von 2 zeigt Radialstruktur. Unt. Kimmeridge 2b, Fritzow; bei 1d und 4b große Schale unten . . . . S. 140

Fig. 5—8. *Ter. subsella* LEYM. Ob. Kimmeridge 2, Bartin; bei 7b große Schale unten . . . . . S. 143

Fig. 9, 10. *Ter. subsella* LEYM. Mitt. Kimmeridge, Zarnglaff . . . . S. 144

Fig. 11, 12. *Ter.* cf. *Zieteni* DE LORIOL. Fig. 12 mit Andeutung von Biplicatie. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen . . . . S. 144



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 3.

Fig. 1, 2. *Terebratula* cf. *Zieteni* DE LOR.? Unt. Kimmeridge 1, Klemmen . . . . S. 1

Fig. 3. *Terebratula*, junges Exemplar mit fast reinem Brachialgerüst. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen; vergrößert (2 : 1) . . . . S. 1

Fig. 4. *Ter.* cf. *suprajurensis* ETALLON. Unt. Kimmeridge 2b, Fritzow . . . . S. 1

Fig. 5. *Ter.* cf. *subsella* LEYM. Unt. Kimmeridge 2b, Tribsow; bei c große Schale unten . . . . . S. 1

Fig. 6. *Ter. suprajurensis* ETALLON. Unt. Kimmeridge 2b, Fritzow . . . . S. 1

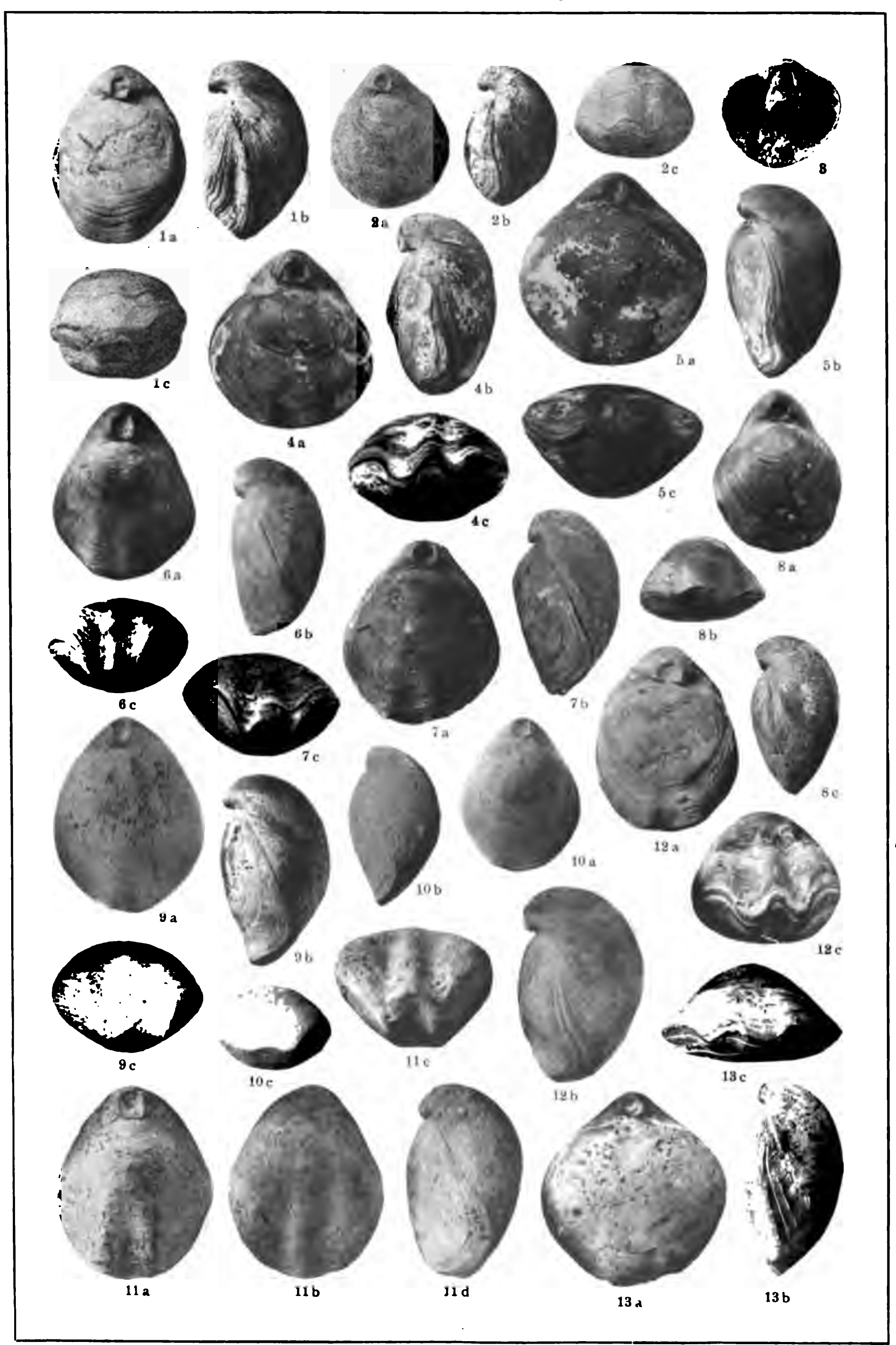
Fig. 7, 8. *Ter. suprajurensis* ETALLON, 8 etwas verkümmerte Form. Unt. Kimmeridge 2b, Tribsow. S. 1

Fig. 9. *Ter.* cf. *subsella* LEYM., stark aufgebogene Form. Mitt. Kimmeridge, Zarnglaff . . . . S. 14

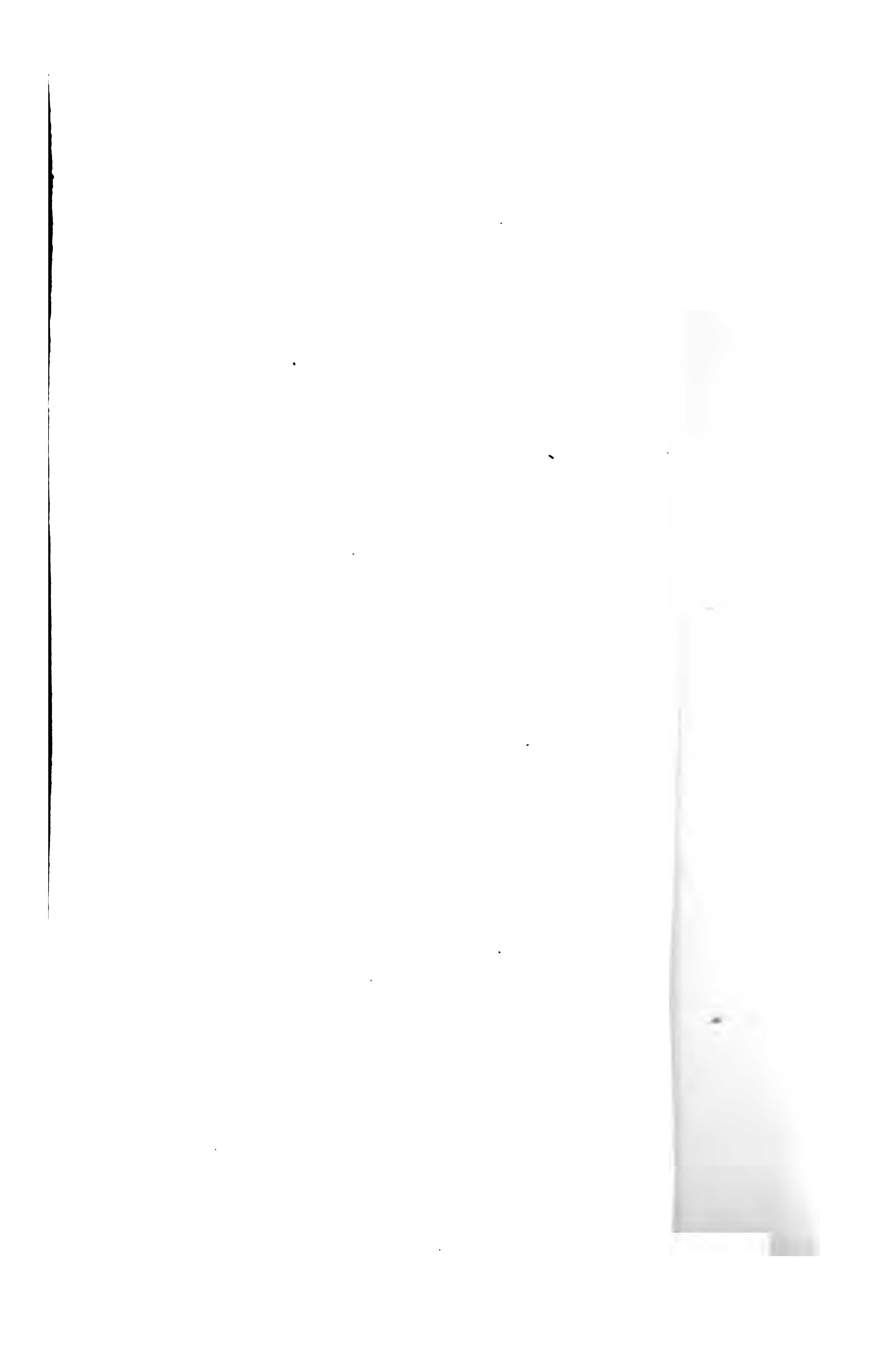
Fig. 10. *Ter.* cf. *subsella* LEYM., Form mit stark gewölbter kleiner Schale. Mitt Kimmeridge 1, Zarnglaff. S. 14

Fig. 11, 12. *Ter.* cf. *subsella* LEYM., robuste, stark gefaltete Altersformen. Mitt. Kimmeridge 1, Zarnglaff. S. 14

Fig. 13. *Ter.* cf. *cincta* COTTEAU. Mitt. Kimmeridge 1, Zarnglaff . . . . S. 14



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.



Tafel 4.

Fig. 1. *Terebratula* cf. *cincta* COTTEAU. Mittl. Kimmeridge 1, Zarnglaff; bei d große Schale unten . S. 148

Fig. 2, 3. *Ter. undosa* n. *forma*, Fig. 2 erwachsen, Fig. 3 Jugendform, Mittl. Kimmeridge 1, Zarnglaff; bei c große Schale unten . . . . S. 147

Fig. 4. *Ter.* cf. *undosa* n. *forma*, auf der angewitterten Wölbung mit gitterartiger Struktur. Mittl. Kimmeridge 1, Zarnglaff (Mus. zu Greifswald) . . S. 147

Fig. 5. *Terebratula* n. sp. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen S. 144

Fig. 6. *Terebratula* sp., vielleicht der vorangehenden als Jugendform zuzuordnen. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen . . . . S. 144

Fig. 7. *Zeilleria* cf. *egena* BAYLE. Mittl. Kimmeridge 1, Zarnglaff . . . . S. 153

Fig. 8—12. *Zeill. humeralis* A. ROEM. sp. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen . . . . S. 150

Fig. 13. *Zeill. humeralis* A. ROEM. sp., angeschliffen das Brachialgerüst zeigend. Unt. Kimmeridge 1, Klemmen . . . . S. 150

Fig. 14, 15. *Zeill. humeralis* A. ROEM. sp., Jugendformen aus dem Mittl. Kimmeridge von Zarnglaff . . S. 150

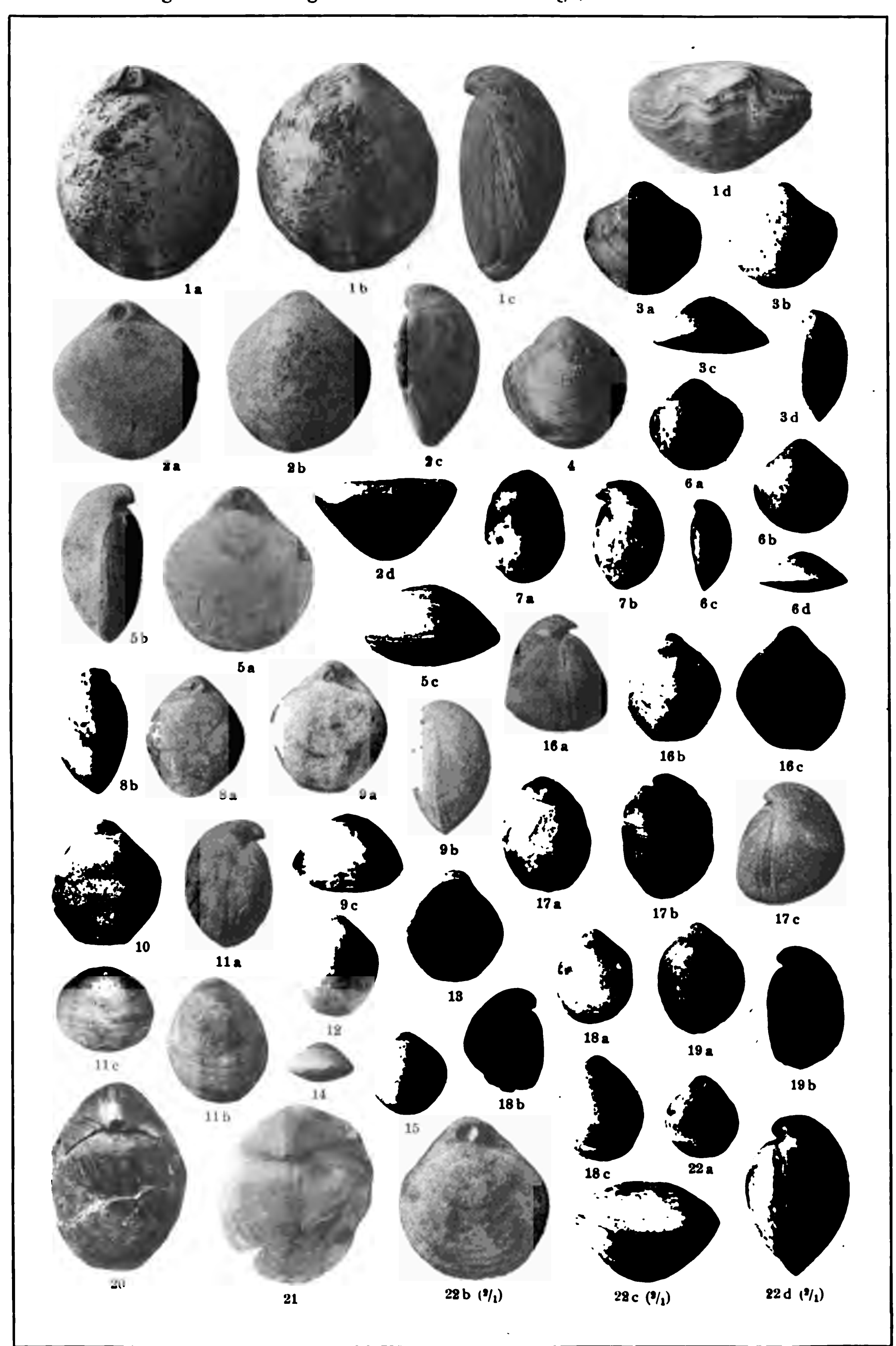
Fig. 16—18. *Zeill. avellana* n. sp. Ob. Kimmeridge 2, Bartin S. 151

Fig. 19. *Zeill. avellana* n. sp., schlanke, wenig geblähte Varietät. Ob. Kimmeridge 2, Bartin . . . . S. 152

Fig. 20. *Zeill.* cf. *humeralis* A. ROEM. sp., mit Farbenspuren. Ob. Kimmeridge 2, Bartin . . . . . S. 151

Fig. 21. *Zeill.* cf. *humeralis* A. ROEM. sp., mit Farbenspuren. Geschiebe des Ob. Kimmeridge vom Kreuzberg b. Berlin . . . . S. 151

Fig. 22. *Aulacothyris?* Unt. Kimmeridge 1, Klemmen. a nat. Größe, b—d vergrößert (2 : 1); in c große Schale unten . . . . S. 154



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.



Tafel 5.

Fig. 1—6. *Aucella Pallasi* KEYS. var. *tenuistriata* LAHUS.
Unt. Portland 3, Schwanteshagen . . . . . S. 156


1
2
3
4
5
6
7

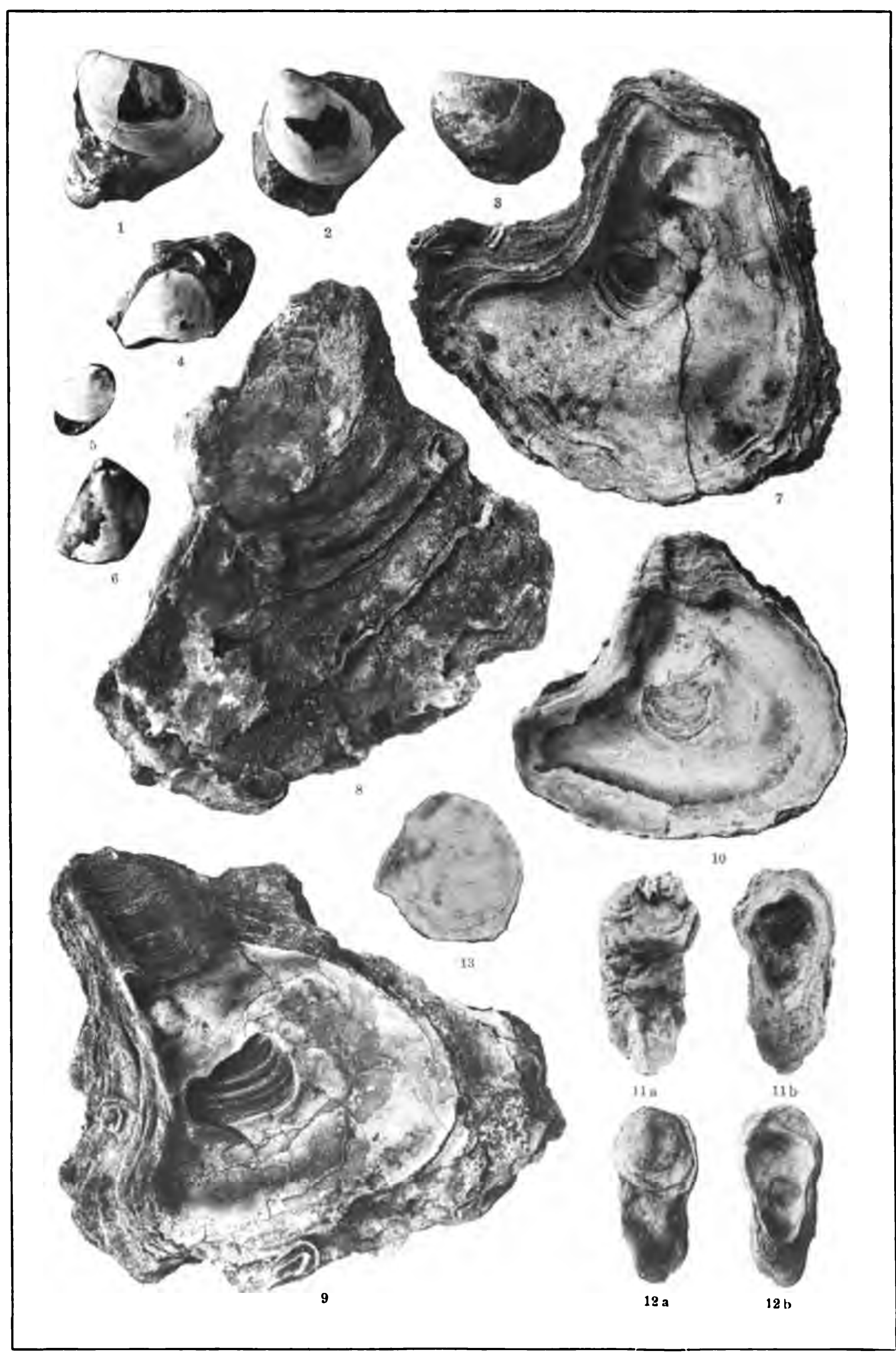
Tafel 5.

Fig. 1—6. *Aucella Pallasi* KEYS. var. *tenuistriata* LAHUS. Unt. Portland 3, Schwanteshagen . . . . . S.

Fig. 7—10. *Ostrea deltoidea* SOW. Oberer Oxford 3, Klemmen . . . . S. 1

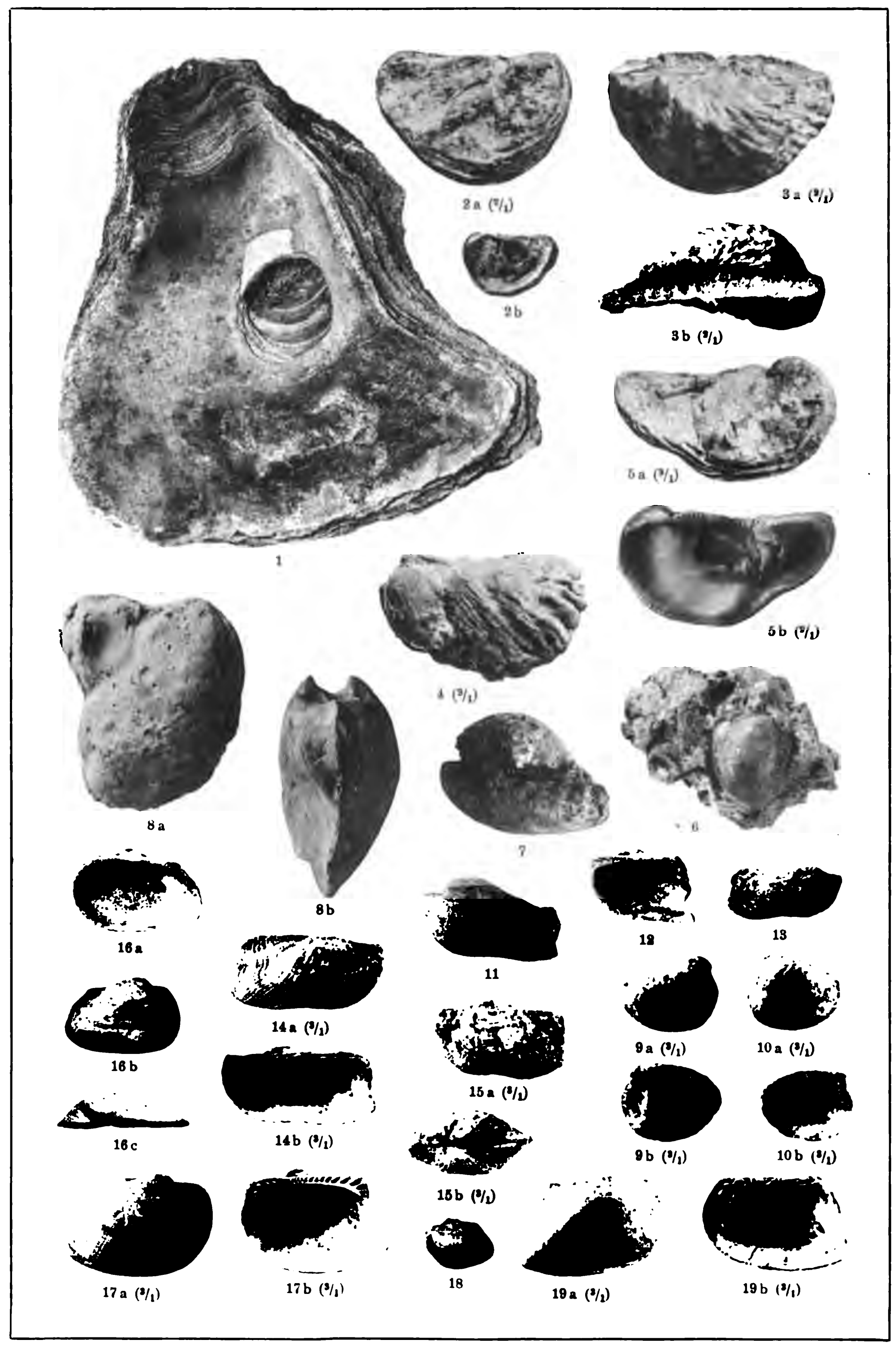
Fig. 11, 12. *Ostrea deltoidea* SOW. Krüppelform. Oberer Oxford 3, Klemmen . . . . S. 1

Fig. 13. *Anomia jurensis* A. ROEM. Oberer Oxford 3, Klemmen . . . . S. 1



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 6.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

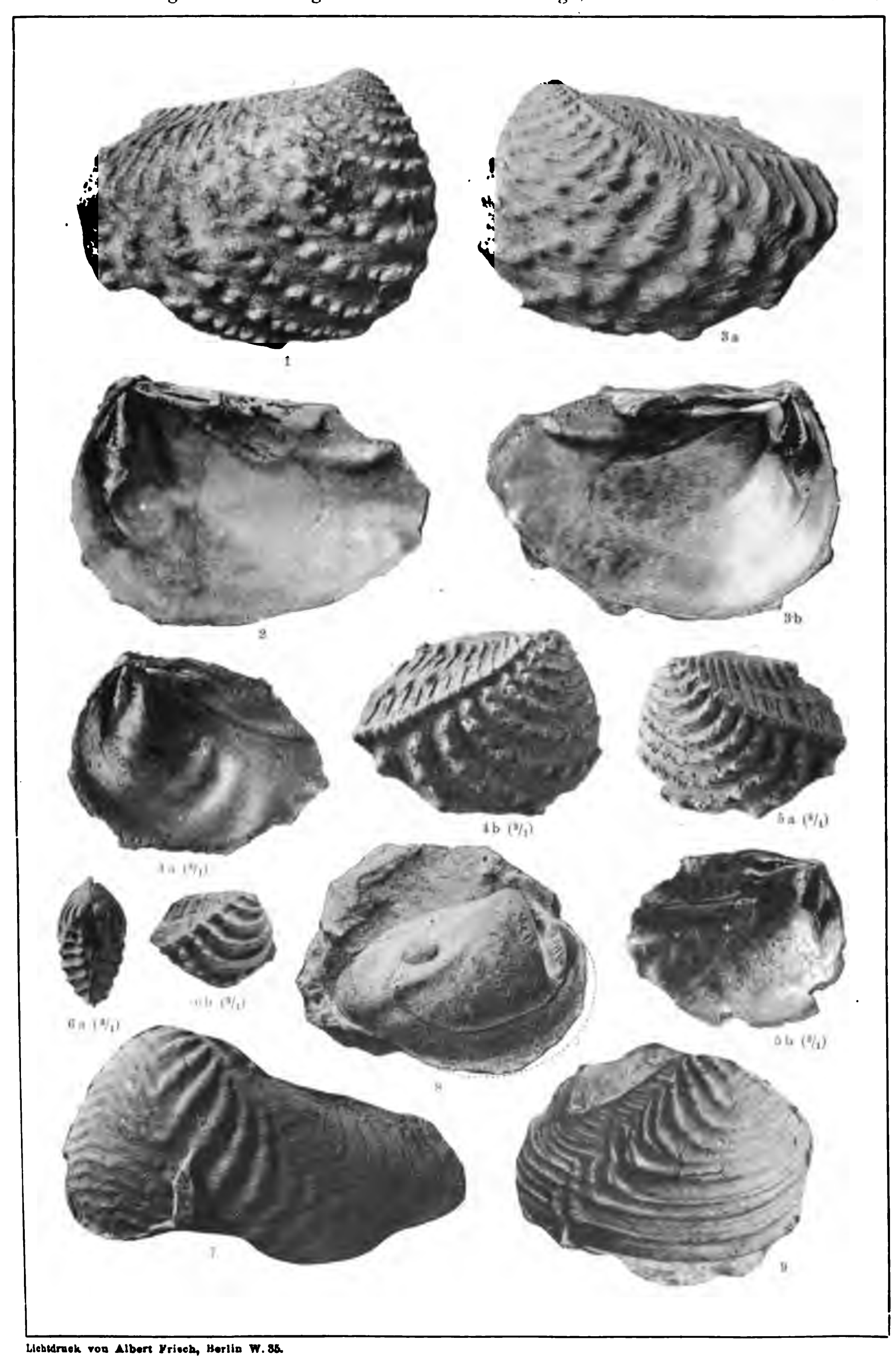
Tafel 7.

Fig. 1—3. *Trigonia Bronni* AGASSIZ. Oberer Oxford 1 a, Klemmen . . . . S. 106

Fig. 4—6. *Trigonia Bronni* AG. Oberer Oxford 1 a, Klemmen; Jugendformen, vergrößert (3 : 1) . . S. 106

Fig. 7. *Trigonia Hauchecornei* n. sp. Unt. Portland 4, Schwanteshagen; linke Schale, nach Wachsabdruck . . . . S. 166

Fig. 8, 9. *Trigonia Hauchecornei* n. sp. Unt. Portland 4, Schwanteshagen; Steinkern und Wachsabdruck der rechten Schale. Durch OHMANN retouchierte Photographieen . . . . S. 166



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 8.

Fig. 1. *Trigonia Hauchecornei* n. sp. Unt. Portland 4, Schwanteshagen; Gypsabdruck nach einem Stück im Roemermuseum, Hildesheim . . . . . . S. 166

Fig. 2—6. *Astarte crassitesta* A. ROEM. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; 2—4 zweischalig gefunden . . . . S. 108

Fig. 7. *Opis Gaulardea* BUVIG. Ob. Oxford 1 a, Klemmen S. 170

Fig. 8, 9. *Opis Phillipsi* D'ORB. Ob. Oxford 1a, Klemmen S. 108

Fig. 10, 11. *Opis* cf. *semilunata* ETALLON. Ob. Oxford 1a, Klemmen . . . . S. 170

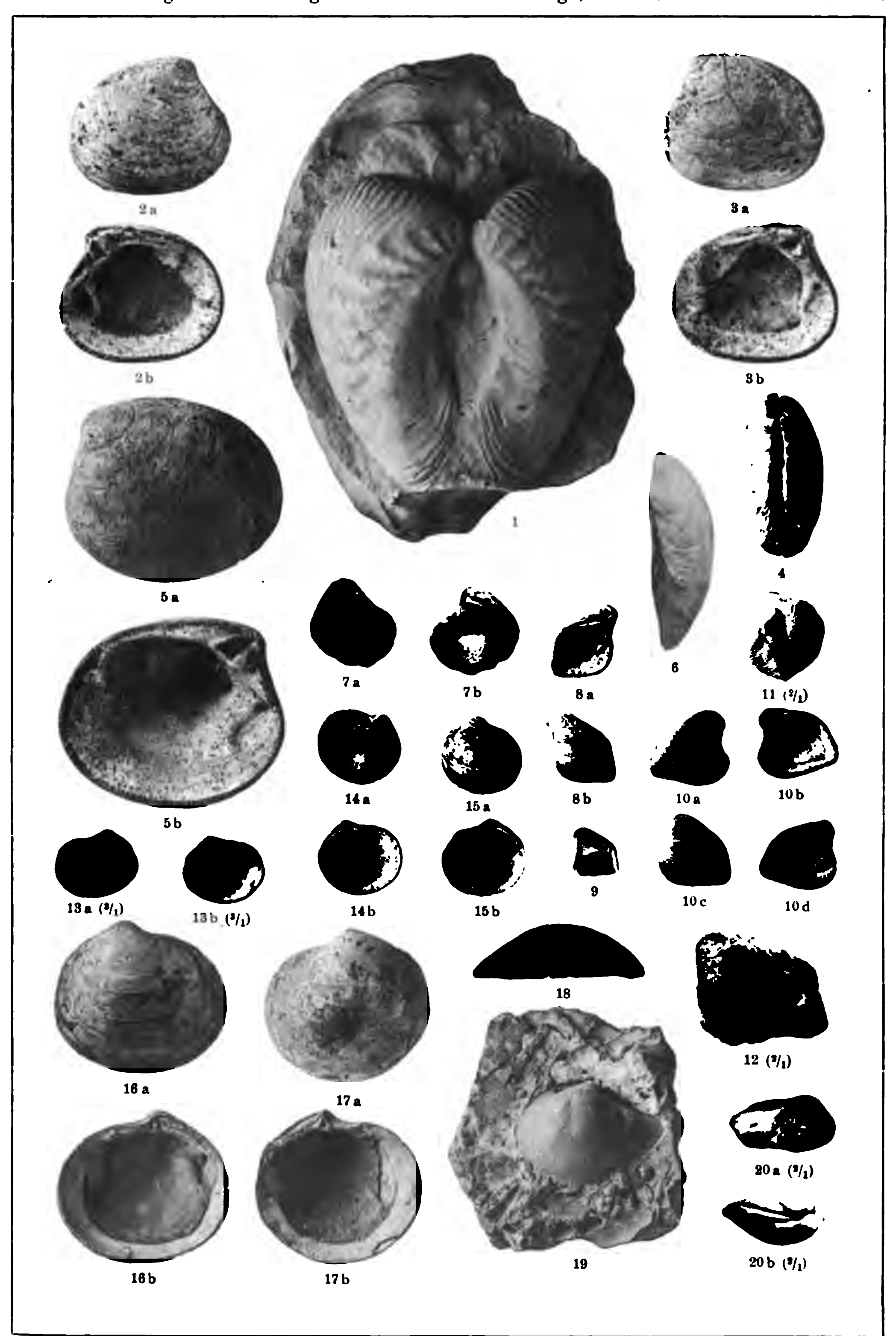
Fig. 12. *Opis suprajurensis* CONTEJ. Ob. Kimmeridge, Bartin; vergrößert (2 : 1) . . . . S. 108

Fig. 13—16, 18. *Lucina* cf. *plebeja* CONTEJ. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; verschiedene Attersstufen, Fig. 13 vergrößert (3 : 1) . . . . S. 110

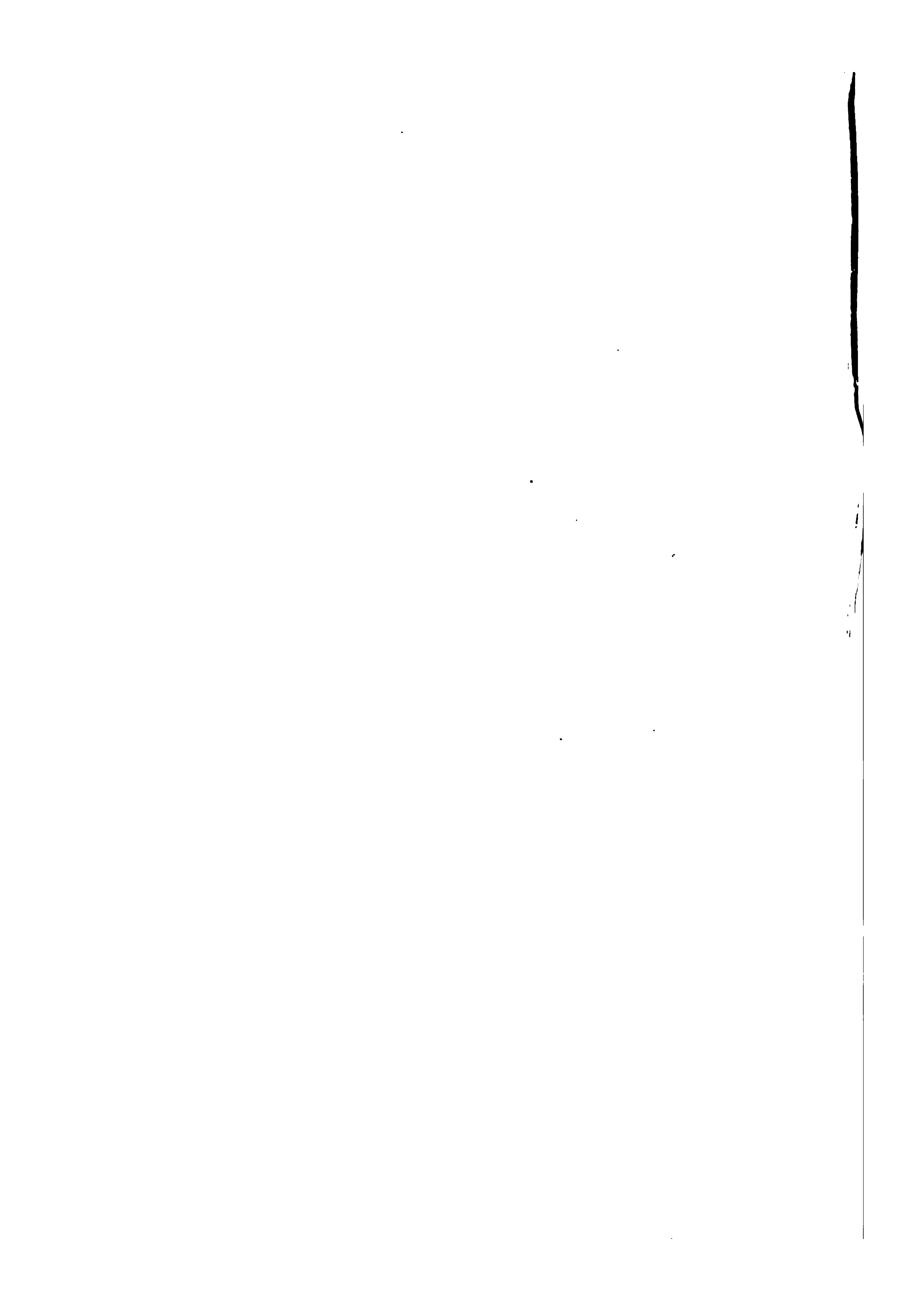
Fig. 17. *Lucina aliena* PHILL. sp. Ob. Oxford 1a, Klemmen. S. 110

Fig. 19. *Corbicella tancredia* n. sp. Ob. Kimmeridge 1, Bartin . . . . S. 171

Fig. 20. *Venerupis (?) camminensis* n. sp. Unt. Kimmeridge 2 b, Fritzow; vergrößert (2 : 1) . . . . . . S. 173



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.



Tafel 9.

Fig. 1, 2. *Isodonta kimmeridiensis* DOLLF. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 110

Fig. 3. *Corbula* cf. *glosensis* ZITTEL. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 112

Fig. 4. *Turbo* (?) *corallensis* BUV. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vier verschiedene Exemplare, vergrößert (3 : 1) . . . . S. 114

Fig. 5. *Trochus coelotropis* n. sp. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; 5 a und b dasselbe, c (Unterseite) ein zweites Exemplar, vergrößert (3 : 1) . . . . . S. 179

Fig. 6, 7. *Trochus viadrinus* n. sp. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 180

Fig. 8, 9. *Nerita Pellati* DE LOR. Ob. Oxford, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 116

Fig. 10. *Ner. mais* BUV. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 183

Fig. 11, 12. *Ner. Sadebecki* n. sp. Unt. Kimmeridge 2 b, Fritzow; Fig. 11 Steinkern, Fig. 12 Abdruck mit Farbenresten (Anheftungsfläche einer *Ostrea solitaria*) . . . . S. 183

Fig. 13—15. *Brachytrema Lorioli* n. sp. Ob. Oxford 1 a S. 184

Fig. 16, 17. *Lacuna* (?) *laeviuscula* n. sp. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 185

Fig. 18, 19. *Lac. laeviuscula* var. *angulosa* n. v. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 186

Fig. 20—22. *Rissoina valfinensis* GUIR. et OGÉR. Ob. Oxford 1 a, Klemmen, vergrößert (3 : 1) . . . S. 116

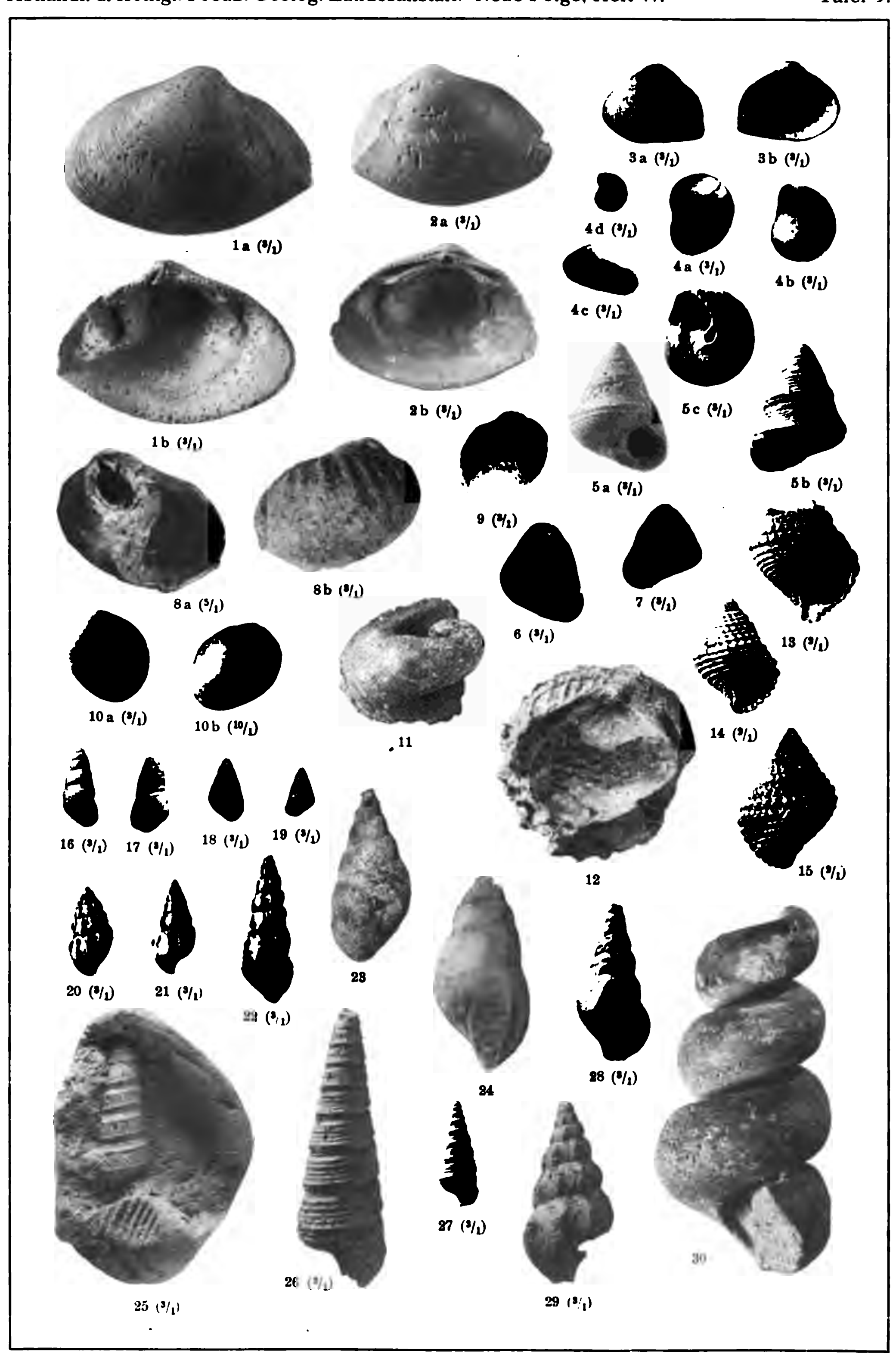
Fig. 23, 24. *Pseudomelania collisa* DE LOR. Ob. Oxford 1 a, Klemmen . . . . S. 187

Fig. 25. *Cerithium Deeckei* n. sp. Unt. Portland 3, Schwanteshagen; nach Wachsabdruck, vergrößert (3 : 1) S. 189

Fig. 26, 27. *Cer.* (?) *pommeranum* n. sp. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 190

Fig. 28, 29. *Cer. anaroides* n. sp. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 188

Fig. 30. *Sequania* cf. *Lorioli* COSSM. Unt. Kimmeridge 2 b, Fritzow; Mus. Stettin . . . . S. 193



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 10.

Fig. 1—3. *Cerithiella Greppini* DE LOR. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 122

Fig. 4, 5. *Ovactaeonina Stueri* COSSM. var. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 194

Fig. 6. *Sulcactaeon viadrinus* n. sp. Ob. Oxford 1 a, Klemmen; vergrößert (3 : 1) . . . . S. 195

Fig. 7. *Cardioceras Volgae* A. PAVLOW. Ob. Kimmeridge 2, Bartin; 7 b vergrößert (2 : 1) . . . . . . S. 195

Fig. 8. *Card. alternans* V. BUCH, var. *oblonga* QUENSTEDT. Ob. Oxford 1 b, Klemmen . . . . S. 12

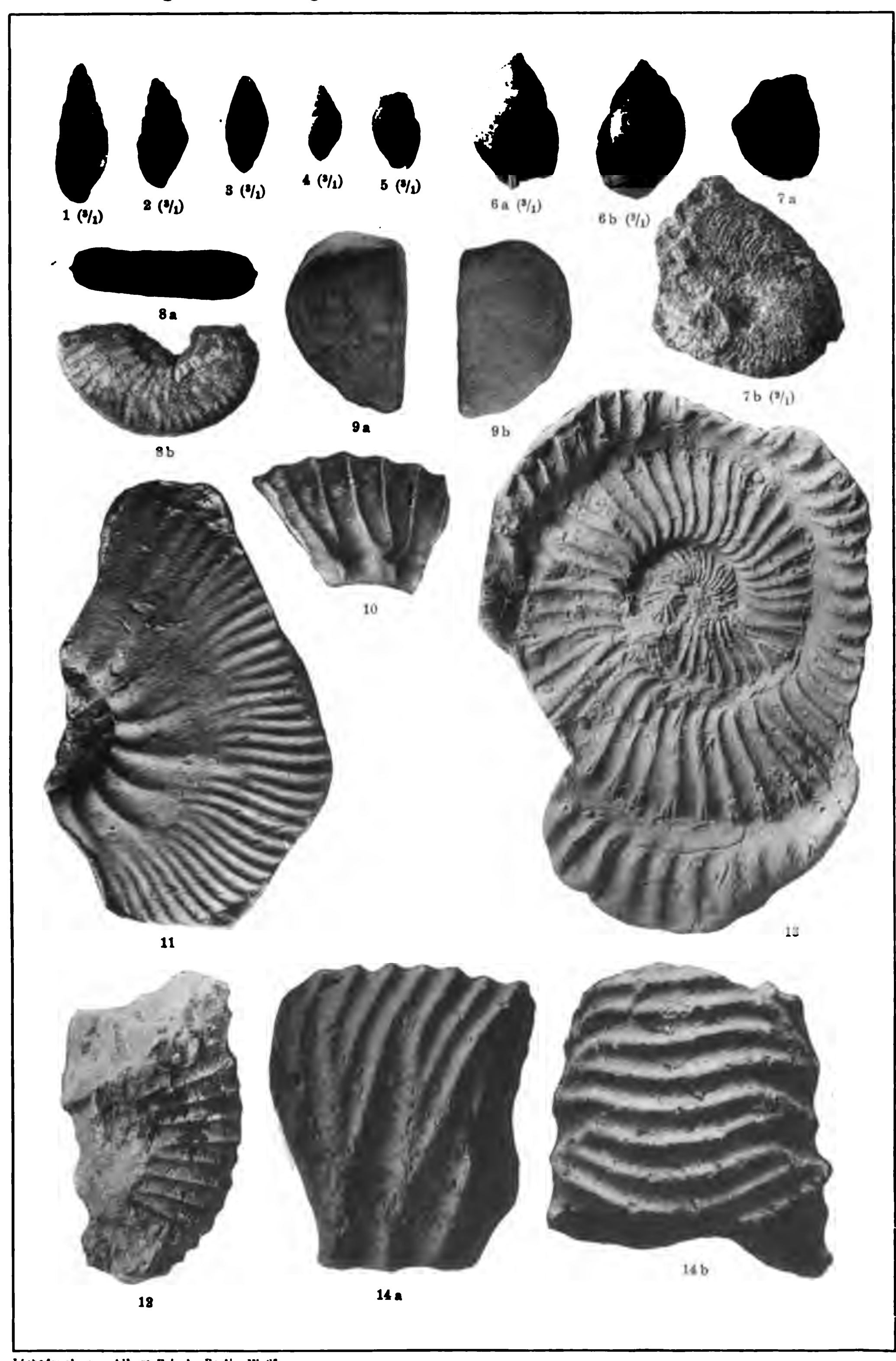
Fig. 9. *Aptychus cellulosus (Aspidoceras longispinum* SOW.*)*. Ob. Kimmeridge 2, Bartin . . . . S. 208

Fig. 10. *Hoplites (Aulacostephanus) subundorae* A. PAVLOW. Ob. Kimmeridge 2, Bartin . . . . S. 199

Fig. 11. *Hopl. (Aul.) pseudomutabilis* DE LOR. Ob. Kimmeridge 1, Bartin; nach Wachsabdruck . . . . S. 198

Fig. 12. *Hopl. (Aul.)* cff. *phorcus* FONTANNES. Ob. Kimmeridge 1, Bartin . . . . S. 198

Fig. 13, 14. *Perisphinctes (Virgatites) scythicus* VISCHN. Unt. Portland 4, Schwanteshagen; Fig. 13 innere Windungen, nach Wachsabdruck . . . . . S. 203



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.



der Königlich P
schen Landesans
e Folge. Heft 42.

Wassergewinnung
Taunus angeleg

Von

A. v. Reinach.

Mit 1 Tafel.

Herausgegeben
von der
Geologischen Landesanst

BERLIN.
chen Geologischen Landesan
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1904.



Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 42.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1904

Über die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen.

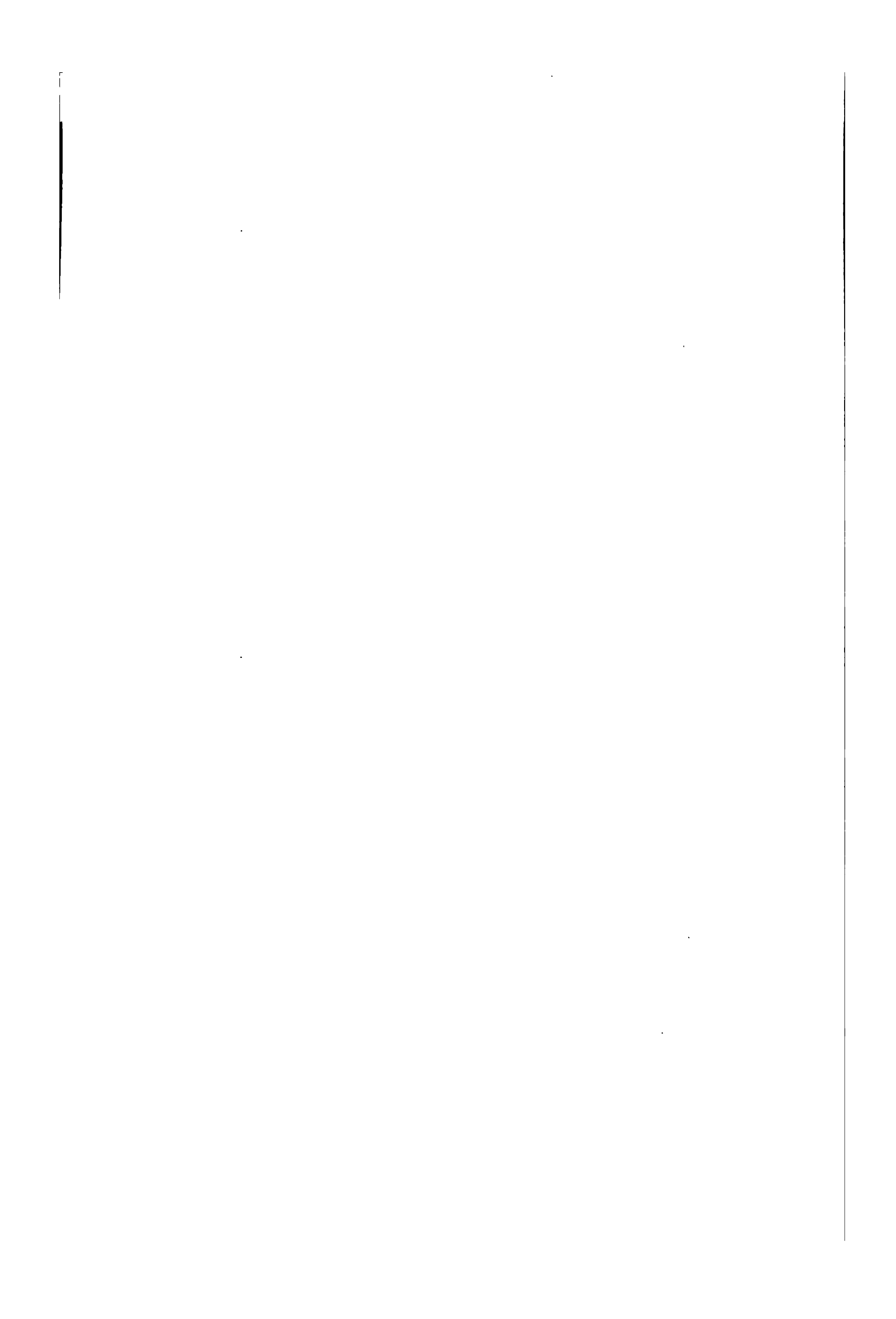
Von

A. v. Reinach.

Mit 1 Tafel.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.
In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1904.



Inhalts-Verzeichnis.

Einleitung.

Bei dem Mangel an ausgiebigen natürlichen Quellgebieten m vorderen Taunus und der rasch steigenden Einwohnerzahl deri verschiedenen Orte wurde vielfach zu dem Einbringen von Wasserstollen geschritten. Es sind bis heute in diesem Gebiete 12 größere und kleinere derartige Anlagen ausgeführt, welche ein außerordentlich reines und ziemlich reichliches Trink- und Nutzwasser geben.

Der eine der betreffenden Stollen, derjenige, welchen die Stadt Wiesbaden in den Schläferskopf eingebracht hat, wurde bereits im Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt für 1901, Bd. XXII, Heft 3, S. 341—346 beschrieben. Da die übrigen Stollen bis auf denjenigen am Kellerskopf auch fertig gestellt sind, folgt nunmehr die allgemeine Zusammenstellung dieser Arbeiten nebst den bei denselben erzielten Resultaten.

I.

Geologische Zusammensetzung der von Wasserstollen durchteuften Teile des Taunus.

Der vordere Taunus ist ein in Stunde $3^1/_2$—$4^1/_2$ streichendes Faltengebirge, das infolge seiner Aufsattelung von einer großen Reihe von streichenden und Querverwerfungen durchsetzt ist. Die südlichen Vorberge sind zum Teil aus Ablagerungen zusammengesetzt, deren Alter noch nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte, da Versteinerungen fehlen. Diese Schichtenfolgen sind zu beiden Seiten des Lorsbacher Tales, sowie der bei Eppstein von N. her einmündenden Täler in ihrer größten Ausdehnung erhalten.

Teilweise abweichend von der Auffassung C. KOCHS[1]) hat die Revision der betreffenden geologischen Karten nachstehende Schichtenfolge ergeben:

Vordevonische Ablagerungen:

1. Eppsteiner Schiefer (Glimmersericitschiefer) und bunte Sericitschiefer).
2. Hangendes der Eppsteiner Schiefer: Graugelbe und dunkle, etwas phyllitische Schiefer, Graphitschiefer, Quarzitschiefer und Sericitkalkphyllite. Einlagerungen von ockerigem Kalk und Kieselschiefer.

Tiefstes Unterdevon:

1. Gédinnien:
   a) graugelbe, auch bunte, z. T. phyllitische Schiefer mit konglomeratischen, quarzitischen und arkosigen Bänken.

---

[1]) Jahrbuch der Königl. Geol. Landesanstalt für 1880, S. 190.

b) bunte Phyllite.

c) Glimmersandstein (Hermeskeiler Schichten).

2. Taunusquarzit.

Das vordevonische Gebirge bildet einen aus einer Reihe von Einzelfalten zusammengesetzten Sattel, der in seinem nördlichen Teile steiles Nordfallen, in seinem südlichen Teile steiles Südfallen zeigt. Der Kern des Sattels wird von der früher als Eppsteiner Schiefer und dann von C. KOCH als Glimmersericitschiefer bezeichneten Gesteinsreihe gebildet[1]).

Eppsteiner Schiefer und bunte Sericitschiefer.

Die Eppsteiner Schiefer sind meist gefältelte, auch stengelige, glimmerführende, phyllitische, grünlichgraue oder dunkelgrauviolette, seltner perlgraue, z. T. stärker quarzitische Schiefer, die namentlich in der Eppsteiner Gegend sericitisch geworden sind. Die quarzitischen Lagen enthalten öfters reichliches Feldspatmaterial. Nur vereinzelt finden sich in den Eppsteiner Schiefern etwas plattigere Partien (z. B. am Nordhang des Staufens und am Südhang des Fischbacher Kopfes), die dann den kambrischen Gesteinen Thüringens, des Voigtlandes, des Fichtelgebirgs und des hohen Venn ähnlich sind. Sowohl am Staufen als auch in der hangenden Zone der Eppsteiner Schiefer nahe bei Lorsbach fanden sich in denselben vereinzelt phycodenartige Gebilde. Der Nordflügel der Eppsteiner Schiefer wird neben den angeführten Gesteinen auch in größerer Ausdehnung durch die von KOCH als Sericitgneisse und Hornblendesericitschiefer bezeichneten Gesteinsreihen gebildet. Nach anderen Autoren[2]) sind letztere veränderte

[1]) Die Auffassung von C. KOCH, daß seine Sericitgneisse den Kern des Gebirges bilden (s. vorher angef. Abhandlung und Blatt Königstein, Das Sericitgneißvorkommen auf dem Fischbacher Kopf), ist schon von J. GOSSELET in »Deux excursions dans le Hunsrück et le Taunus« (Annales de la Soc. géologique du Nord, Bd. XVII 1890, S. 324), dahin berichtigt worden, daß die Sericitgneisse am Fischbacher Kopf auch an ihrer Südgrenze nach N. und nicht nach S. einfallen, demnach eine Zwischenlagerung und keinen Sattel bilden.

[2]) LOSSEN, Jahrbuch der Königl. Geol. Landesanstalt, Berlin 1884, S. 625. — MILCH, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., XLI 1889, S. 394. — SCHAUF, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., XLIII 1891, S. 915. — LOSSEN, Zeitschr.

Gesteine der Diabas- und der Quarzporphyrgruppe, zu denen nach vorläufigen Mitteilungen von H. BÜCKING[1]) auch veränderte Keratophyre kommen.

Im Südflügel der Eppsteiner Schiefer kommen veränderte Eruptivgesteine nur in geringerer Mächtigkeit vor.

Im östlichen Teile des Vordertaunus, namentlich auf Blatt Homburg, herrscht die von C. KOCH[2]) als bunter Sericitschiefer ausgeschiedene Varietät des Glimmersericitschiefers vor. In ihrer Hauptsache ist dieselbe ein sowohl nach der Grenze der Gédinniens nach N. als auch namentlich nach O. hin weniger veränderter Teil der Eppsteiner Schiefer. Einen guten Aufschluß von Übergangsgesteinen der KOCHschen Typen des bunten Sericitschiefers zu deren Ausbildung auf Blatt Homburg gibt das Vorkommen in der Rösche des Falkensteiner Wasserstollens, sowie dasjenige am Nordhang der Ruine Falkenstein (s. Anhang, Einzelheiten über die im Falkensteiner Stollen angetroffenen Schichten). Eine Gliederung der Eppsteiner Schiefer wird bei der Veröffentlichung der Revisionsaufnahme des Blattes Königstein erfolgen. In der gegenwärtigen Abhandlung sind dagegen die Bezeichnungen C. KOCHS im Allgemeinen beibehalten und die betreffenden Schiefer auf Blatt Homburg vorläufig als Homburger Schiefer aufgeführt worden.

Hangendes der Eppsteiner Schiefer.

Die Reihe der Eppsteiner Schiefer wird nach S. anscheinend gleichförmig von glatten, wenig phyllitischen, graugelben und dunkeln, teilweise graphitischen Schiefern, sowie starken Bänken von Quarzitschiefern überlagert. Weiter kommen daselbst außer den von KOCH angeführten Sericit-

d. Deutsch. Geol. Gesellsch., XLIII 1891, S. 751. — ROSENBUSCH, Elemente der Gesteinslehre 1898, S. 438. — SCHAUF, Bericht Senckenb. Naturf. Ges. 1898, S. 3.

[1]) H. BÜCKING, Bericht Senckenb. Naturf. Ges. 1903, S. 162.

[2]) Erl. z. Bl. Königstein, Berlin 1880, S. 16. Einzelne dieser von KOCH eingezeichneten Vorkommen auf Blatt Königstein enthalten anscheinend viel Eruptivmaterial; Herr H. BÜCKING hat sie, sowie die feldspatführenden Schichten der eigentlichen Eppsteiner Schiefer in den Kreis seiner jetzigen Untersuchungen gezogen.

kalkphylliten LOSSEN'S, auch stärkere Bänke von dichtem, dolomitischem, ockerig verwitterndem Kalkstein vor. In diesem Niveau haben sich bisher ebenfalls keine bezeichnenden Versteinerungen gefunden. Einzelne dichte kieselschieferähnliche Lagen zeigen in Dünnschliffen ähnliche organische Reste, wie sie L. CAYEUX[1]) aus der Bretagne beschrieben hat, welche indessen vorläufig für die Altersbestimmung der Schichten ohne Wert sind.

Lithologisch hat der Schichtkomplex eine gewisse Ähnlichkeit mit dem mitteldeutschen Silur, insbesondere mit dessen durch Druck veränderten Teilen. Auch die Gliederung dieses Schichtenkomplexes ist bereits teilweise durchgeführt.

Etwa $^3/_4$ km südlich von Lorsbach wird derselbe ungleichförmig von versteinerungsführendem Unterrotliegendem[2]) und weiterhin ebenso von Oberrotliegendem und Tertiär überlagert.

Im Hangenden des N.-Flügels der Eppsteiner Schiefer haben sich seit KOCHS Aufnahmen an einigen Stellen, so z. B. in Eppenhain und am Kellerskopf, in künstlichen Aufschlüssen die am S.-Flügel erwähnten, dem mitteldeutschen Silur ähnlichen Gesteine in geringerer Mächtigkeit wiedergefunden, während sie an andern Punkten fehlen. Es ist hierdurch wahrscheinlich geworden, daß die weiter im Hangenden folgenden Schichten, welche dem Gédinnien angehören, dem älteren Gebirge diskordant auflagern.

Gédinnien.

Das Gédinnien setzt sich wie folgt zusammen[3]):

I. An der Basis grünliche, oft graugelb entfärbte, auch dunkle und violette, z. T. phyllitische Tonschiefer, meist mit konglomeratischen sowie auch quarzitischen, und arko-

[1]) Les preuves de l'existence d'organismes dans le terrain Précambrien, Bulletin de la Soc. géologique de France 3te Serie, Bd XXIII 1894, S. 107.

[2]) v. R., Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 166. Die von C. KOCH l. c. Jahrb. 1880 und Bl. Königstein an dieser Grenze sowie weiter südlich auf Bl. Hochheim eingezeichnete Wiederholung des Taunusquarzits beruht auf einen Irrtum.

[3]) v. R., Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Bd. XLII 1890, S. 612.

sigen Bänken. Diese Schichten scheinen nicht überall erkennbar entwickelt zu sein, bilden demnach wohl nur ein Äquivalent des unteren Teils der folgenden Stufe.

II. Die sehr mächtige Stufe der bunten Taunusphyllite KOCH's. Rotviolette, auch grüne, vielfach dünnspaltige, phyllitische Schiefer mit Zwischenlagen von mehr oder weniger dichten Quarziten (P 3 KOCH), sowie vereinzelten konglomeratischen Bänken (P 2 KOCH)[1].

III. Stufe des Glimmersandsteins KOCH's (Hermeskeiler Schichten GREBE's): Weißgelbe, auch gerötete, glimmerführende Sandsteine mit zwischengelagerten hellen, auch vereinzelt dunkeln oder geröteten Tonschiefern, sowie einigen Quarzit- und ganz vereinzelten konglomeratischen Bänken.

Taunusquarzit.

Hierauf folgt die hinreichend bekannte, von den maßgebenden Autoren bereits ins eigentliche Unterdevon einbezogene Stufe des Taunusquarzits.

Stufe I hat bisher im zentralen Taunus, mit Ausnahme von *Cyathophyllum* cf. *binum* LONSDALE, keine mit Sicherheit bestimmbaren Versteinerungen geliefert.

Stufe II, das Äquivalent der Schistes D'OIGNIES in den Ardennen, hat sich bisher weder dort, noch in den linksrheinischen Gebieten, noch auch im Taunus als versteinerungsführend gezeigt.

Stufe III enthält am Lindenberg nördlich von Oberursel in ihrem obern Niveau nach den Bestimmungen von Herrn BEUSHAUSEN: Trilobiten- und eine große Anzahl von nicht mit Sicherheit bestimmbaren Fischresten, weiter *Coleoprion* cf. *gracilis* SDBGR., *Bellerophon* cf. *bisulcatus* R., *Rensselaeria crassicosta* KOCH, *Rhynchonella* cf. *daleidensis* F. R., *Favosites* sp. und unbestimmbare Zweischaler. Die Versteinerungen dieser Schicht schließen sich

[1]) KOCH hat die bunten Phyllite als vordevonisch aufgefasst und sie in seinem Profil (l. c. Jahrbuch 1880) als Äquivalent der lithologisch vollkommen verschiedenen Schichten im Hangenden des Südflügels der Eppsteiner Schiefer angesehen.

nach dem Urteil BEUSHAUSEN's wegen des Vorkommens von *Rensselaeria crassicosta* eng an die Fauna des Taunusquarzits an[1]).

Im Taunusquarzit wurde an mehreren Stellen, namentlich auch am Weissestein bei der Saalburg, die durch die Literatur für dieses Niveau bekannte Fauna gefunden.

Geologischer Bau des Gebirgskammes des hohen Taunus.

Der eigentliche hohe Taunus ist aus den Schichten des Gédinniens und des Taunusquarzites aufgebaut. Der letztere bildet infolge seiner geringen Verwitterungsfähigkeit die hauptsächlichsten Höhenzüge, während sich die Längstäler vorzugsweise in die weicheren Phyllite eingeschnitten haben. Infolge der starken Faltung des Gebirges ist mehrfach außer dem durchgehenden hintern Höhenzug noch ein zweiter vorderer Höhenzug des Taunusquarzits vorhanden, welcher streckenweise an streichenden Verwerfungen oder an Querstörungen unterbrochen ist. Die Darstellungen der KOCH'schen Karten lassen dieses übrigens auch schon erkennen[2]). Die bereits sehr weit in der Aufnahme vorgeschrittenen Revisionsblätter werden diese Verhältnisse des Baues klarlegen.

Während der hohe (vordere) Taunus von Westen her bis zu der bereits von KOCH eingezeichneten Verwerfung östlich vom Glaskopf im Allgemeinen nördliches Einfallen zeigt, beginnt von hier ab nach Osten im nördlichen Höhenzuge Südeinfallen, das sich allmählich auf das ganze vordere Gebirge ausdehnt. Hand in Hand hiermit verschwindet der Hunsrückschiefer an der Nordgrenze des Taunusquarzits und Gédinniens, und es treten Unterkoblenzschichten an dessen Stelle. Es liegt demnach hier eine breite Überschiebung und Überkippung des Gebirges vor. Die Über-

[1]) Im Winter 1902/3 wurde im Steinbruch der Stadt Homburg westlich von der Saalburg der gleiche versteinerungsführende Horizont angetroffen. Die Versteinerungen sind noch nicht vollständig bestimmt, von Interesse ist aber das durch Herrn JAEKEL konstatierte Vorkommen von Teilen eines *Psammosteus* AG. sp. indet.

[2]) KOCH hat auf seinen ersten Taunusblättern den Glimmersandstein nicht ausgeschieden; aber auch, da wo solches der Fall ist, ist der Taunusquarzit meist viel zu breit eingezeichnet, was auf die Berechnungen der zu erwartenden Wassermengen beim Einbringen der Wasserstollen vielfach störend einwirkte.

schiebung wird nach Osten sehr flach, der Taunusquarzit des Weißesteins an der Saalburg hat nur noch 15° Südosteinfallen[1]).

Grabenversenkungen im vorderen Taunus.

Innerhalb des Gebietes des vordern Taunus sind (an der Südseite des Gebirges) übrigens auch Grabensenken von jüngern Devonschichten vorhanden, die in SSW.-NNO.-Richtung verlaufen. In den Grauwacken und Schiefern einer derartigen durch den Luthereichestollen nördlich von Homburg angeschnittenen Grabensenke[2]) fanden sich nach den vorläufigen Bestimmungen von Herrn ALEX. FUCHS: *Spirifer hercyniae* GIEB., *Spirifer arduennensis* SCHNUR, *Spirifer micropterus* GF. KAYSER (= *bilsteinensis* SCUPIN), *Rhynchonella daleidensis* F. ROEMER, *Tropidoleptus laticosta* CONRAD (= *rhenanus* FRECH), *Bellerophon tumidus* SDBGR., *Pleurotomaria striata* GOLDF., *Orthoceras planiseptatum* SDBGR., *Leptodomus latus* KRANTZ, *Pterinea costata* GOLDF. und *expansa* MAURER, *Gosseletia carinata* GOLDF., weiter mehrere *Goniophora*-Arten, *Myophoria* und *Modiomorpha* sp. u. s. f. Die Fauna ist namentlich reich an Lamellibranchiern und entspricht etwa derjenigen der höhern Porphyroidzone des Unter-Koblenz.

In einer weitern bei Köppern beiderseits von Taunusquarzit begrenzten Grabensenke, welche dann weiter über Roßdorf nach Nauheim fortsetzt, fanden sich bezeichnende Versteinerungen des Mitteldevons, u. a. *Stringocephalus burtini* DEFR.

[1]) Näheres über die Überschiebung und den schuppenförmigen Bau des Hintertaunus bei Veröffentlichung der Blätter Homburg, Usingen und Gemünden. — Die Überschiebung wurde im Jahre 1900 bei Anlage der Wasserleitung für Pfaffenwiesbach an der Cabelsburg angeschnitten.

[2]) Siehe Zusammenstellung der durch den Luthereichestollen angefahrenen Schichten. Es ist bemerkenswert und für die Herkunft des Materials wichtig, dass hier keine Porphyroidschiefer angetroffen wurden.

II.

Die bis zum Frühjahr 1903 im Gebiete zwischen Wiesbaden und der Saalburg zur Wasserversorgung eingebrachten Stollen.

Die meisten dieser Stollen sind quer zum Gebirgsstreichen eingebracht, um beim Vortreiben jeweils neue Schichten zur Wasserversorgung nutzbar zu machen. Von dieser Regel wurde nur dann abgewichen, wenn besondere Gebiete, die durch Quellen größern Wasserreichtum anzeigten, auf kurzem Wege in möglichster Tiefe angeschnitten werden sollten. Derartige Gebiete bezeichnen im Taunus meist die Stellen, an denen das Gebirge von stärkeren Querverwerfungen, auf welchen sich das Wasser ansammelt, durchschnitten wird. Kleinere Abweichungen in der Stollenrichtung wurden übrigens auch durch technische Schwierigkeiten oder durch Eigentumsrechte auf der Oberfläche veranlaßt.

Die bisher in dem hier in Betracht gezogenen Gebiete eingebrachten Stollen zur Wasserversorgung sind von W. nach O. folgende.

A. Vier Stollen zur Wasserversorgung der Stadt Wiesbaden.

1. Kreuzstollen. Angefangen 1901, Ansatzpunkt in 251 m Meereshöhe, ca. 4$^1/_2$ km nordwestlich von Wiesbaden (1850 m von der Fasanerie). Derselbe wurde in N. 86° 15′ W., demnach im spitzen Winkel zu den hier in etwa hora 4 streichenden Schichten eingebracht. Mit dem Stollen wurde in erster Linie beabsichtigt, die voraussichtlich ergiebige Zone östlich von der Hohen Wurzel auf dem nächsten Wege möglichst tief anzuschneiden. Der

Stollen geht etwa bei 550 m Länge unter der Wiesbaden-Schwalbacher Bahn und dann mit 115 m Überlagerung ca. 120 m südlich von der Spitze des Schläferskopfes durch. Am 15. Juni 1903 hatte der Stollen eine Länge von 1490 m erreicht. Sein Vortrieb ist vorläufig eingestellt, da seine Wasserlieferung gebraucht wird und über seine eventuelle Weiterführung Unterhandlungen schweben. Die durch den Stollen angefahrenen Schichten sind: (siehe Tafel und über Einzelheiten in den angefahrenen Schichten im Anhang).

0— 30 m Gebirgsschutt,
30— 124 » Stufe des Glimmersandsteins = 94, resp. 56 m[1]) Mächtigkeit,
124— 996 » Stufe des bunten Phyllits, die bei 996 m an einer Verwerfungskluft abschneidet = 872, resp. 520 m;
996—1103 » Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins = 107, resp. 64 m;
1103—1340 » Stufe des Taunusquarzits, zwischen 1150 und 1340 m starke Querklüfte mit großem Wasserzudrang = 267, resp. 140 m;
1340—1490 » I. Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins = 150, resp. 90 m.

Abgesehen von den Verwerfungen bildet das Ganze einen Sattel der älteren Stufe gefolgt von einer Mulde mit der jüngsten Stufe, alles gleichmäßig nach NNW. einfallend. Infolge der vielen Gebirgsstörungen und kleineren Sattlungen (siehe Anhang No. 15) lassen übrigens die reduzierten Ziffern keine maßgebenden Schlüsse auf die eigentliche Mächtigkeit der einzelnen Stufen zu.

2. Schläferskopfstollen. Angefangen 1898, aufgelassen im Herbst 1900. Der Ansatzpunkt liegt 150 m nördlich vom Kreuzstollen und nach den jetzigen Aufnahmen in 250 m Meereshöhe. Er verläuft in der Richtung N. 33° 54' W., demnach ziemlich rechtwinklig zum Streichen der Gebirgsschichten[2]). Die

[1]) Die an zweiter Stelle angeführten Zahlen ergeben sich nach Reduktion auf die wirkliche Mächtigkeit der Schichten.

[2]) Beide Angaben sind in der Beschreibung dieses Stollens (Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanstalt für 1901) abzuändern.

Länge des Stollens ist 1846 m, sein Endpunkt liegt 140 m unter Tag. Der Stollen ist auf der beigegebenen Tafel im Grundriß dargestellt. Für die Einzelheiten der angefahrenen Schichten wird auf die Veröffentlichung im Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanstalt für 1901 verwiesen. Der Vollständigksit halber folgt indessen hier ein kurzer Auszug.

0— 62 m	Gebirgsschutt und verwitterte Schichten,
62— 322 »	Stufe des bunten Phyllits = 260 m Mächtigkeit;
322— 506 »	Stufe des Glimmersandsteins = 184 m;
506— 745 »	Stufe des Taunusquarzits = 239 m;
745—1000 »	I. Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins = 255 m;
1000—1015 »	I. Wiederholung der Stufe des bunten Phyllits (schmaler Sattel) = 15 m;
1015—1088 »	II. Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins = 73 m;
1088—1293 »	II. Wiederholung der Stufe des bunten Phyllits = 205 m;
1293—1545 »	III. Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins = 253 m;
1545—1557 »	I. Wiederholung der Stufe des Taunusquarzits (derselbe ist anscheinend durch eine Kluft großenteils in die Tiefe versenkt) = 12 m;
1557—1848 »	IV. Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins; die große Breite ist dadurch zu erklären, daß er durch beinahe quer zum Gebirgsstreichen verlaufende Klüfte stets wieder in den Stollenbereich vorgeschoben wurde = 291 m.

Läßt man die Störungen außer Betracht, so erscheint das Ganze als ein unvollständig ausgebildeter Sattel zwischen zwei vollständigen aliegenden Mulden der Gesteine des Gédinniens mit dem Taunusquarzit. Das Einfallen ist im allgemeinen nach NNW. gerichtet.

3. Münzbergstollen. Angefangen 1885, beendet 1890. Der Ansatzpunkt liegt ca. 3 km NNW. von Wiesbaden (600 m

NW. von der Leichtweißhöhle) und $2^1/_2$ km westlich vom Ansatzpunkt des Schläferskopfstollens in 207 m Meereshöhe. Seine Richtung ist

bis	145	m	N.
»	700	»	N. 20 W.
»	1900	»	N. 9 W. und zuletzt
»	$2909^1/_2$	»	N. 25 W.,

demnach im allgemeinen quer zum Schichtstreichen. Wie mir mitgeteilt wurde, soll jeweils versucht worden sein, ihn ungefähr rechtwinklig zum Schichtstreichen vorzutreiben. Der Stollen hat unter der Rennmauer (WSW. vom Jagdschloß Platte) über 300 m und an seinem Endpunkte am Weiden-Dom (SO vom Eichelberg) ca. 270 m Überlagerung. Das Forttreiben des Stollens wurde seinerzeit durch den Einspruch der Gemeinden des hinteren Taunus verhindert, welche befürchteten, daß ihre Wasserversorgung durch denselben beeinträchtigt werden könne. Eine Aufnahme der durchfahrenen Schichten scheint seinerzeit nicht geschehen zu sein. Dagegen befindet sich im Bureau der Wiesbadener Gas- und Wasserwerke eine Sammlung von Handstücken aus diesem Stollen. Soweit dieselben eine Zusammenstellung der angetroffenen Niveaus erlauben, waren aufgeschlossen:

0— 40	m	Gebirgsschutt,
40— 264	»	Sericitgneisse KOCH's mit Zwischenlagerungen der Zone des bunten Sericitschiefers des gleichen Autors,
264— 341	»	Schichten unbestimmten Alters, lithologisch denjenigen im Hangenden der Glimmersericitschiefer bei Lorsbach (und dem Silur Mitteldeutschlands) ähnlich,
341— 491	»	Basalschichten des Gédinniens,
491—2100	»	Stufe des bunten Phyllits,
2100—2225	»	Stufe des Glimmersandsteins,
2225—2460	»	Stufe des Taunusquarzits,
2460—2660	»	Wiederholung der Stufe des Glimmersandsteins,
2660—2909	»	Wiederholung der Stufe des bunten Phyllits.

Demnach, abgesehen von den hier nicht aufgezeichneten Gebirgsstörungen, Vordevonische Schichten und eine breite nach NNW. einfallende liegende Mulde des Gédinniens mit dem Taunusquarzit (siehe Tafel und das genaue Gesteinsverzeichnis im Anhang).

4. Kellerskopfstollen. Angefangen 1900 und noch im Vortrieb begriffen. Sein Ansatzpunkt liegt ca. 7 km NNO. von Wiesbaden (850 m N. von Rambach) und $4^1/_2$ km ONO. vom Münzbergstollen in etwa 260 m Meereshöhe.

Seine Richtung ist
bis 1000 m N. 5° 58′ O.,
» 1500 » N. 10° 50′ W.,
» 2015 » N. 16° 33′ W. (am 30. März 1903 erreichte Länge).

Es ist geplant, den Stollen in gleicher Richtung wie zuletzt bis zu ca. 4000 m vorzutreiben. Bei ungefähr 850 m Länge hat der Stollen unter dem Westhange des Kellerskopfs etwa 125 m, bei 1150 unter dem oberen Rambachtal nur 70 m, bei 1900 unter dem Bechtswald 220 m Überlagerung. Seine Fortsetzung wird bei 2370 m das Theißbachtal mit ca. 120 m und bei 3625 m die Hohe Kanzel mit 340 m Überlagerung durchfahren.

Der Grundriß des Stollens ist auf beigegebener Tafel gezeichnet. Die Einzelheiten der angetroffenen Schichten sind (im Anhang) verzeichnet.

0— 5 m	Gebirgsschutt,
5— 75 »	Sericitgneiße KOCH's,
75— 400 »	Schichten unbestimmten Alters, lithologisch den Schichten im Hangenden der Glimmersericitschiefer bei Lorsbach (und dem Silur Mitteldeutschlands) ähnlich,
400— 653 »	wohl tiefste Schichten des Gédinniens, welche hier etwas quarzitischere Ausbildung zeigen,
653—1728 »	Stufe des bunten Pyllits,
1728—1800 »	Stufe des Glimmersandsteins,
1800—2015 »	Stufe des Taunusquarzits.

Der Stollen hat, wie im Anhang ersichtlich, eine große Reihe von streichenden Klüften, und namentlich auch eine auf große Erstreckung verfolgte Querkluft durchfahren.

Es wurde demnach außer vordevonischen Schichten bisher der liegende Flügel einer liegenden, in WNW. einfallenden Mulde des Gédinniens mit dem Taunusquarzit durchfahren.

B. Zwei Stollen zur Wasserversorgung der Stadt Königstein.

Beide wurden 1891 angefangen und 1893 in Betrieb genommen.

5. II. Unterer Stollen, angesetzt in 510 m Meereshöhe, ca. 2700 m nördlich von Königstein nahe am Ausgang des vom Fuchstanz herabkommenden Seitentälchens des Reichenbachtales. Der Stollen verläuft in N. 33° W. und hat bei 152 m Gesamtlänge etwa 40 m Höhe eingebracht.

Die ganze Stollenlänge steht in der Stufe des Glimmersandsteins und hat einen 4 m mächtigen Kersantitgang durchfahren. Für die Einzelheiten vergleiche man den Grundriß des Stollens auf der Tafel und den Anhang.

6. I. Oberer Stollen. Etwas höher hinauf im gleichen Seitentälchen, 200 m ONO. vom untern Stollen in ca. 530 m Meereshöhe angesetzt. Es wurden mit diesem Stollen die nahe am Westhange des Altkönigs austretenden Quellen in der Tiefe aufgesucht, wodurch sich dessen gebrochener Verlauf erklärt. Seine Richtung ist

bis 119 m in NNW.
» 205 » in NO.
» 280 » in N. 15° O.

Die Gebirgsüberlagerung ist bei 130 m Länge etwa 30 m und nimmt dann bis zum Schlusse etwas ab, indem der Stollen durch seine Drehung nach dem Westhang des Seitentälchens hin verläuft. Bis 20 m wurde Gebirgsschutt, sodann bis zum Schlusse des Vortreibens die Stufe des Glimmersandsteins durchteuft. Im Stollen wurden starke, auch an der Oberfläche beobachtete Querspalten angefahren, welche das Wasser liefern. Für die Einzelheiten s. Tafel und Anhang.

C. Wasserstollen der Heilanstalt Falkenstein.

7. Der Stollen wurde 1899 in ca. 515 m Meereshöhe, ca. 900 m nordnordöstlich von der Anstalt in NNW.-Richtung in den Südhang des Döngesbergs eingebracht. Seine Länge beträgt mit der ausgeschachteten Rösche und dem Vorstollen ca. 200 m, von denen für die Wasserversorgung jedoch nur ca. 60 m in Rechnung zu ziehen sind. Letztere bringen ca. 20 m Höhe ein. Rösche und Vorstollen stehen in vordevonischen Schichten, der Stollen selbst in den tiefsten Schichten des Gédinniens. Die Tafel gibt den Grundriß, der Anhang die Einzelheiten über die angetroffenen Gesteine.

D. Wasserstollen der Stadt Cronberg.

8. Derselbe wurde 1885 in 520 m Meereshöhe, ca. 2900 m nördlich von Schloß Cronberg in NNW.-Richtung in den S.-Hang des Altkönigs vorgetrieben. Seine Länge beträgt 125 m; er bringt ca. 25 m Überlagerung ein. Die ersten 10 m (Gehängeschutt) ausgenommen, steht der Stollen in der Stufe des bunten Taunusphyllits. Sein Wasser entstammt zumeist einigen streichenden Gebirgsspalten. Die Tafel gibt den Grundriß und der Anhang die Einzelheiten über die angetroffenen Gebirgsschichten, sowie solche über den Schurf am Schirnborn.

E. Wasserstollen für Schloß Friedrichshof.

9. Derselbe wurde im Jahre 1890 in ca. 530 m Meereshöhe, ca. 500 m östlich von dem vorher angeführten Stollen, in NNW.-Richtung ebenfalls in den S.-Hang des Altkönigs eingebracht. Seine Länge beträgt 300 m, bei welcher er 40 m Überlagerung hat.

Die angefahrenen Schichten sind:

0— 42 m Stufe des bunten Phyllits,
42—270 » Stufe des Glimmersandsteins,
270—300 » Stufe des Taunusquarzits.

Einfallen im Allgemeinen steil nach SSO., die Schichtenstellung ist demnach als Flügel eines liegenden Sattels des Gédinniens mit Taunusquarzit zu deuten. Der Grundriß des Stollens

ist auf der Tafel abgebildet, die Einzelheiten sind im Anhang wiedergegeben.

F. Die drei Wasserstollen der Stadt Homburg v. d. H.

10. Luthereichestollen, angefangen Juni 1901, aufgelassen Juni 1903 bei 1231 m Länge. Der Ansatzpunkt befindet sich in 280 m Meereshöhe und liegt etwa $3^1/_2$ km nordnordwestlich von Homburg und 1650 m westlich von Dornholzhausen. Abgesehen von einer kurzen, bei etwa 410 m durch technische Schwierigkeiten verursachten Abweichung verläuft der Stollen in N. 42° W., demnach im Ganzen ziemlich rechtwinklig zu den hier etwa Stunde 5 streichenden Gebirgsschichten. Da das Terrain anfangs nur wenig ansteigt, hatte der Stollen bei 1100 m Länge nur 105 m Überlagerung, bei 1231 m aber schon etwa 130 m.

Die angefahrenen Schichten sind:

0— 134 m	Gebirgsschutt und zersetzte Schiefer,
134— 215 »	etwas sericitische, grauviolette und graugrüne Phyllite (Homburger Schiefer, wohl das weniger veränderte Äquivalent der Eppsteiner Schiefer, s. geol. Teil),
215— 230 »	Sericitgneiß,
230— 196 »	Schiefer wie zwischen 134—215 m,
296— 380 »	Stufe des bunten Phyllits (wohl unterer Teil, da dessen Ausbildung hier an diejenige der tiefsten Schichten des Gédinniens erinnert),
380— 885 »	Dunkler Schiefer mit Zwischenlagen von Grauwacke und Quarziten. Diese 505 m mächtigen Schichten liegen zwischen starken Verwerfungen eingekeilt und zeigen eine außerordentlich gestörte Lagerung. Da das Gestein dieser Zone im ganzen lithologisch gleichmäßig ist und Versteinerungen der Unterkoblenzstufe enthält (vergl. den I. Teil), so dürfte es als eine Grabensenke von Unterkoblenzschichten zu erklären sein, die zwischen dem untersten Gédinnien und dem Taunusquarzit liegt,

885—1231 m Taunusquarzit, welcher einzelne Zwischenlagen von Tonschiefer einschließt[1]).

Der Stollen hat demnach angeschnitten

296 m vordevonische Schichten,
84 » untere Schichten des Gédinniens,
505 » Grabensenke von Unterkoblenzschichten,
346 » Taunusquarzit.

Der Grundriß des Stollens ist auf der Tafel eingezeichnet, Einzelheiten über die angetroffenen Schichten finden sich im Anhang.

11. Braumannstollen. Angefangen im März 1888, beendet im Dezember 1896. Sein Ansatzpunkt liegt in 294 m Meereshöhe, nahe am Lindenweg, ca. 1200 m nördlich vom Luthereichestollen und ca. 1900 m südlich vom Forsthaus Saalburg. Da versucht wurde, diesen Stollen stets quer zu dem hier etwas mehr wechselnden Schichtenstreichen vorzutreiben, so hat derselbe einen vielfach gebrochenen Verlauf, nach der Einzeichnung des Homburger Gas- und Wasserwerks ungefähr:

0—100 m N. 70° W.,
100—150 » N. 25° W.,
150—270 » N. 35° W.,
270—712 » N. 80° W. (außer dem eigentlichen Stollen von 712 m ist ein aufgemauerter Vorstollen von 40 m Länge vorhanden).

An seinem Endpunkte steht der Stollen mit etwas über 100 m Überlagerung im Osthang des Herzbergs. Die angetroffenen Schichten waren

0— 35 m Schutt und zersetztes Gebirge,
35—307 » Stufe des bunten Phyllits in der Ausbildung wie am Luthereichestollen.

---

[1]) Die an der Oberfläche weiterhin quer zum Streichen anstehenden Schichten zeigen — teilweise durch Steinbrüche gut aufgeschlossen — mächtige Ablagerungen des Taunusquarzits und solche der Hermeskeilschichten mit sich stark verflachendem SSO.-Einfallen.

307—687 m Schichten, die lithologisch denjenigen der im Luthereichestollen angetroffenen Grabensenke von Unterkoblenz gleichen[1]). Auch hier liegt diese in sich stark gestörte Schichtenfolge zwischen zwei großen Verwerfungen eingekeilt.
687—712 » Stufe des Taunusquarzits.

Der Stollen ist auf der Tafel im Grundriß gezeichnet. Einzelheiten über die angetroffenen Schichten finden sich im Anhang.

Sowohl die großen Verwerfungsspalten in diesem Stollen, als auch diejenigen des Saalburgstollens zeigen etwas Ausströmung von Kohlensäure, welche nicht erlaubt, die Stollen ohne vorherige Ventilation zu befahren. Herr Dr. RÜDIGER in Homburg bezeichnet übrigens das Wasser beider Stollen als schwache Eisensäuerlinge.

12. Saalburgstollen, angefangen im April 1888, beendet im Juni 1896. Sein Ansatzpunkt liegt in 324 m Meereshöhe nahe am Lindenweg, etwa 950 m nördlich vom Braumannstollen und ca. 1000 m südlich vom Forsthause Saalburg. Der Stollen ist in den Südosthang des Weißesteins, nahe am Oberlaufe des Kirdorfer Bachs eingebracht, er hat aus dem gleichen Grunde wie der Braumannstollen einen mehrfach gebrochenen Verlauf; nach der Aufzeichnung des Homburger Gas- und Wasserwerks ungefähr:

0—140 m N. 60° W.,
140—340 » N. 45° W.,
340—590 » N. 80° W.,
590—825 » N. 55° W.,
825—859 » W.,
859—900 » Schluß des Vortreibens, N. 55 W.

Bei 900 m hat der Stollen etwa 135 m Überlagerung.

Die angefahrenen Schichten sind:

bis 50 m Gebirgsschutt und zersetzte Schichten,
50— 80 » Stufe des bunten Phyllits,

[1]) Mehrfach wurden auf der Halde unbestimmbare Versteinerungsreste gefunden.

80—858,50 m lithologisch den als Unterkoblenz bestimmbaren Schichten im Luthereichestollen sehr nahestehend, auch hier ist dieser zwischen starken Verwerfungen liegende Gebirgskeil wieder vielfach in sich gestaut und zerbrochen[1]).

858,50—900 » Stufe des Taunusquarzits.

Der Grundriß dieses Stollens ist auf der Tafel eingezeichnet. Näheres über Gesteine, Verwerfungen und Wasservorkommen im Anhang.

Zur Ergänzung seien hier noch der im Frühjahr 1903 ausgeführte Stollen zur Wasserversorgung der Restauration des Forsthauses Saalburg, sowie die Arbeiten zur Wasserversorgung des Saalburgkastells angeführt.

Der erstgenannte Stollen ist in 497 m Meereshöhe ca. 850 m westlich von der Restauration in den Weißenstein in N. 80° W. Richtung eingebracht, demnach im schiefen Winkel zu dem daselbst nach SSW. einfallenden Gebirge.

Die angefahrenen Schichten gehören insgesamt der Hermeskeilstufe an. Bis zu 65 m hatte das Gestein stärkere Zwischenlagen von Quarziten in den geröteten Schiefern und Glimmersandsteinen. Die Schichten waren jedoch ganz zerbrochen, steiles Einfallen wechselte mit ganz flacher Lagerung. Es haben hier unbedingt, begünstigt durch das eindringende Wasser der an der Höhe entspringenden Quellen des Kirdorfer Bachs, am steilen Hang stärkere Rutschungen stattgefunden. Von 65—135 m folgten gerötete Schiefer mit einigen schwachen Zwischenlagen von Glimmersandstein. Einfallen regelmäßig mit 15° nach SSW. Schluß des Vortriebs im Herbst 1903. Das Gebirge ist im hinteren Teile des Stollens wenig wasserführend, da die Quellen des Kirdorfer Bachs erst dem etwa 12 m höher anstehenden Quarzit des Weissesteingipfels entspringen.

Zur Wasserversorgung der Saalburg selbst wurde die an der Westseite des Kastells etwa 12 m höher als dasselbe durchgehende

[1]) Auch für hier gilt die Fußnote bezüglich des Braumannstollens.

große Verwerfungskluft angeschnitten. Längs dieser Gebirgsstörung zeigt sich schon oberflächlich ein stärkerer Wasserauftrieb und am Nordhang des Gebirges enspringt derselben eine starke Quelle, der sogenannte Dreimühlborn.

Wasserführung.

Als Hülfsmittel zur Beurteilung der einschlägigen Fragen wurden mir von der Direktion der Gas- und Wasserwerke in Wiesbaden freundlichst die auf der beigegebenen Tafel folgenden Angaben zur Verfügung gestellt:

I. Graphische Darstellung der Wasserlieferung des Münzbergstollens vor dem Verschluß (vor der Stautüre) und derjenigen der obern Mausheckquelle, Beobachtungen vom Juli 1891 bis Dezember 1902.

II. Desgl. des Münzbergstollens hinter der Stautüre während des gleichen Zeitraums nebst Angabe des jeweils vorhandenen Manometerdrucks.

III. Desgl. des ganzen Schläferskopfstollens vom 1. März 1901 bis zum 7. März 1903.

IV. Ziffermäßige Tabelle der Gesamtwasserentnahme aus dem Münzbergstollen vom 1. Januar 1892 bis 31. Dezember 1902.

Von der Direktion der Gas- und Wasserwerke in Homburg v. d. H. erhielt ich die in der Anlage folgende Tabelle über die Wasserlieferung des Braumann- und des Saalburgstollens an einzelnen Tagen verschiedener Monate der Jahre 1895—1902. Einzeldaten wie die letzteren können natürlich nur ein ungefähres Bild der Gesamtwasserlieferung geben, da die Entnahme vor und hinter der Stautüre nicht getrennt und der Manometerdruck nicht gemessen ist. Immerhin sind auch diese Mitteilungen zu verwerten. Die Homburger Angaben über die während des Vortriebs der 3 dortigen Stollen abgeflossenen Wassermengen — Anlage VI — belegen genauer die in den Einzelnotizen enthaltenen Daten über Lieferungen der Stollen (s. Anhang).

Die Wasserlieferungen haben an Klüften, sowie größern Bruchstellen im Gebirge eine plötzliche Zunahme erfahren, gingen dann aber meist rasch wieder auf das dem allgemeinen Gesteinscharakter eigene Durchschnittsmaß zurück. Letzteres betreffend geben die Taunusquarzite vermöge ihrer Durchlässigkeit das meiste beständige Wasser, die Glimmersandsteinschichten etwas weniger, Tonschiefer und Phyllite die geringsten Mengen [1]).

Stauvorrichtungen.

Die angeführten Städte, welche Wasserstollen besitzen, entnehmen außerdem noch einen Teil ihrer Bezüge aus Quellen. Letztere liefern, wie es die Kurven der obern Mausheckquelle im Pfaffenborn (siehe Tafel) zeigen, im Frühjahr und auch teilweise schon im Winter größere, im Hochsommer und Herbst dagegen nur geringe Mengen. Ähnlich verhalten sich auch bei normalen Verhältnissen die vordern Teile der Wasserstollen, in denen infolge der weniger starken Gebirgsüberlagerung die Winterfeuchtigkeit im Frühjahre ziemlich rasch zum Abfluß gelangt. Da Winter und Frühjahr überdies auch die Zeit des geringeren Wasserbedarfs ist, so reichen dann die Lieferungen der natürlichen Quellen mit denen der vordern Stollenteile für den Verbrauch aus. In den hintern Teilen der Stollen werden dagegen gleichzeitig die Zuflüsse durch dichte Wassertüren aufgestaut und dann bei Bedarf verwendet. Diese Aufspeicherung erfolgt nicht nur im Stollen selbst, sondern setzt sich auch in die Gebirgsspalten sowie in die wasseraufnahmefähigen Gesteinsteile fort. Einen Nachweis dafür bietet die graphische Darstellung des Münzbergstollens. Selbst nach stark gesunkenem Manometerstand konnte die Wasserlieferung aus dem hinteren gestauten Teile des Münzbergstollens noch Monate lang hohe Ziffern erreichen, da hier über die Hälfte des Stollens mit hoher Gebirgsüberlagerung im Taunusquarzit und in Hermeskeilschichten steht. Die Stauvorrichtungen im Braumann- und im Saalburgstollen geben hierin weniger günstige

[1]) Über den Zusammenhang des Gesteinscharakters mit der Wasserlieferung siehe »Der Schläferkopfstollen u. s. w., Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanst. für 1901, S. 344—46.

Resultate, da diese Stollen den stärker aufnahmefähigen eigentlichen Taunusquarzit nur angeschnitten haben. In den übrigen Stollen sind noch keine Stautüren eingebaut, es soll aber damit in Bälde vorgegangen werden.

Zeitdauer bis zur Geltendmachung der Niederschlagsepochen in den Stollen.

Falls, wie namentlich bei der Verwerfung im Saalburgstollen bei 858 m, bis zu einer schwachen Schuttbedeckung mehr oder weniger offene Spalten vorliegen, so machen sich große Niederschläge oder plötzlich eintretendes Tauwetter rasch fühlbar. Im allgemeinen hat es sich aber gezeigt, daß die Höhe der Überlagerung neben der Natur der durchfahrenen Gesteine die wichtigsten Koëffizienten für diese Berechnung abgeben.

Ein Vergleich der Lieferung der Mausheckquelle mit derjenigen des nicht gestauten Teiles des Saalburgstollens (s. Tafel) zeigt, daß das verhältnismäßige Ergebnis in den verschiedenen Jahreszeiten bei beiden das gleiche ist. Während die Zeit der Schneeschmelze im Taunus im allgemeinen im Monat Februar liegt (März ist meist trocken) und die niederschlagsarmen Monate August—September sind, verschieben sich diese Maxima und Minima in der Quelle und dem vordern Stollenteil (s. Tafel) um 1—$1^1/_2$ Monate. Auch die Aufzeichnungen beim Vortrieb des Braumannstollens (siehe Anhang) zeigen u. A. für Oktober—Dezember 1892 die gleiche Verschiebung des Minimum.

Hinter der Stautüre des Saalburgstollens stieg die Zunahme des Drucks dagegen bei gleichmäßiger Entnahme meist bis Ende April. Es dürfte daher hier bei etwa 300 m Überlagerung von zur grössern Hälfte aus Taunusquarzit und Sandsteinen bestehenden Gesteinen wohl zwei Monate dauern bis die größeren Niederschläge zur endgültigen Wirkung gelangen.

Aufnahmefähigkeit und Wasserabgabe der verschiedenen Taunusgesteine.

Hierüber lassen sich nur indirekte Schlüsse ziehen. Die Abgabe der verschiedenen, beim Vortreiben durchfahrenen Gesteins-

reihen erlaubt nicht die Aufstellung von ziffermäßigen Angaben, da die in Spalten und im Gesteine selbst aufgestauten Wassermengen nicht genauer in Rechnung gesetzt werden können. Brauchbarer für unsern Zweck sind die Aufzeichnungen der Wasserlieferung des Münzbergstollens vor und hinter der Stautüre in den Jahren 1892—1902 (s. Tafel).

Vor der Stautüre sind angefahren:

40 m Schutt,
180 » Sericitgneiss,
44 » bunte Sericitschiefer,
77 » Wechsel von dichtem Phyllit mit einigen Quarzitbänken,
150 » dasselbe,
1410 » Phyllit mit einzelnen zwischengelagerten quarzitischen und dichten Quarzitbänken (Stufe des bunten Phyllits),

Also ca.

1900 m Phyllite, welche im Durchschnitt von 11 Jahren für den laufenden Meter im Tag 0,43 cbm Wasser lieferten, es kann daher wohl 0,43 oder rund 0,50 cbm als die Lieferung der Phyllitzone angenommen werden.

Hinter der Stautüre:

438 m Stufe des bunten Phyllits,
560 » { 325 m Sandstein mit zwischengelagerten Tonschiefern und vereinzelten Quarziten (Stufe des Glimmersandsteins),
235 » Taunusquarzit. }

Die Gesamtlieferung ist hinter der Stautüre im Durchschnitt im Tag . . . . 1763 cbm
Nimmt man für die Stufe des bunten Phyllits (s. o.) 0,50 cm im laufenden Meter an, so ergiebt dies auf 438 m . . . . 219 »
bleiben 1544 cbm

für den Glimmersandstein und Taunusquarzit zusammen oder im laufenden Meter und im Tag 2³/₄ cbm, dieses allerdings bei der hohen Überlagerung von beinahe 300 m, bei welcher infolge der verbreiterten Einzugskurve in den so wasseraufnahmefähigen Ge-

steinen auch ein seitlich stärker ausgedehntes Niederschlagsgebiet in Wirkung tritt, als bei einer Überlagerung von nur 100—150 m bei anderen Stollen. — Nach den Angaben über die Wasserlieferung des Schläferskopfstollens vom März 1902 bis März 1903 gab derselbe auf 1848 m Länge im Durchschnitt etwa 2635 cbm Wasser für den Tag = 1,42 cbm für den laufenden Meter.

Das durchfahrene Gestein ist:

62 m	Schutt als durchlässig angenommen . .	60 cbm
480 »	Stufe des b. Phyllits nach vorigem zu 0,50	240 »
1055 »	Stufe des Glimmersandsteins vorläufig angenommen . . . . zu 1,60 ca.	1690 »
251 »	Taunusquarzit angenommen . zu 2,50 ca.	628 »
	Gesamtlieferung	2618 cbm,

ungefähr wie oben.

Der Glimmersandstein mit dem Taunusquarzit zusammen ergab im Durchschnitt für den laufenden Meter im Tag nur ca. $1^3/_4$ cbm. Die gegenüber dem Münzbergstollen so bedeutend geringere Lieferung kann wohl kaum allein auf die weniger hohe Überlagerung von ca. 130 m gegen 300 m im Münzbergstollen zurückgeführt werden. Es muß der Grund daher in dem großen Überwiegen der Stufe des Glimmersandsteins gegen den Taunusquarzit im Schläferskopfstollen gesucht werden. Es wurden daher vorerst für eine Überlagerung von 130 m die oben eingesetzten Lieferungsmengen der zwei getrennten Stufen angenommen und Berichtigung nach dem Einbau von Stautüren in den verschiedenen Stollen und nach längerer Beobachtungszeit vorbehalten [1]). Es wird sich dann wohl auch der Koëffizient der Einwirkung der höheren oder niedrigeren Überlagerung annähernd feststellen lassen. Der Vortrieb des Kellerskopfstollens hat im Herbst und Winter 1902/3 infolge der Ausmauerungsarbeiten längere Zeit geruht, die Wasserlieferung aus frisch angeschlagenen aufgestauten Mengen ist daher nicht mehr in Rechnung zu stellen. Der Stollen gab nach dem mehr-

[1]) Bei der frühern ungefähren Schätzung der Wasserlieferung der einzelnen Stufen (Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanstalt für 1901, S. 467) wurde die damalige geringe Spätherbstlieferung des Schläferskopfstollens als Grundlage genommen, wodurch sich die jetzigen obigen Durchschnittsziffern etwas erhöhen.

monatlichen Stillstand der Arbeiten im Februar 1903 per Tag ca. 1600 cbm Wasser. Es waren bis dahin durchfahren:

75 m	Sericitgneiß,		
325 »	Schiefer mit Quarzitbänken. Die Schichten sind infolge der Ausfüllung der Klüfte mit Kalkspat als wenig durchlässig anzunehmen.		
253 »	Phyllite mit Quarziten,		
1075 »	Stufe des bunten Phyllits		
zus. 1728 m	wie beim Münzbergst. gerechn.	zu 0,43 cbm =	743 cbm
72 m	Glimmersandstein	zu 2 cbm	144 »
215 »	Taunusquarzit (wie der Glimmersandstein bei 200 m Überlagerung) . .	zu 3 cbm	645 »
		zusammen	1532 cbm,

also annähernd obige Menge. Die Berechnung ist allerdings unsicher, da sie nur auf die Messung eines Monats basiert ist.

Der Wasserstollen für Schloß Friedrichshof steht bei 30—45 m Überlagerung in

42 m	Stufe des bunten Phyllits . . .	zu 0,50	21 cbm
228 »	» » Glimmersandsteins . .	zu 1,50	342 »
30 »	» » Taunusquarzits	zu 2	60 »
		zusammen	423 cbm.

Obige niedrigere Ansätze für die Lieferung des Glimmersandsteins und des Taunusquarzits sind wegen der geringeren Überlagerung angenommen und dürften wohl annähernd richtig sein, da der Stollen[1]) im Durchschnitt ergiebt:

Juli—Oktober per Tag etwa 250 cbm
Oktober—Juli » » » 500 »

im Gesamtdurchschnitt demnach 416 cbm wie oben. — Der Luthereichestollen muß vorerst außer Betrachtung bleiben, da es noch nicht feststeht, ob die im hintersten Teile desselben angefahrenen großen Wassermengen dauernd in ihrer jetzigen Stärke abfließen werden. Dieser Stollen hat übrigens gegen die Wiesbadener

[1]) Nach Mitteilung des Herrn Wassermeisters Kunz.

Stollenanlagen den großen Vorteil, daß die in ihm angefahrenen Taunusquarzite im allgemeinen mit 35° nach SSO. einfallen. Für das ebenfalls steil nach SSO. einfallende Einzugsgebiet an der Oberfläche kommt daher ein viel ausgedehnteres Terrain inbetracht als die durch den Stollen selbst angefahrenen Schichten. Ebenso scheinen sich — wie unten auszuführen sein wird — die Bruchspalten der durchfahrenen Grabensenke hier auf weite Entfernung hin fühlbar zu machen.

Der Braumannstollen gab in den Jahren 1895 bis Mitte 1902 nach den mir vorliegenden, allerdings wohl kaum mehr als annäherungsweise richtigen Angaben im Durchschnitt ca. 500 cbm Wasser im Tag. Derselbe hat angefahren:

35 m	Schutt	zu 0,50	105 cbm
270 »	Stufe des bunten Phyllits . . .		
30 »	Taunusquarzit, bei ca. 100 m Überlagerung	zu 2	60 »
			165 cbm;

es bleiben daher für

382 m	Wechsel von Tonschiefer mit Quarziten und Grauwacken	335 cbm

demnach ungefähr 0,90 cbm im Tag für den laufenden Meter.

Der Saalburgstollen lieferte nach den mir von der Direktion der Wasserwerke gewordenen Mitteilungen (genaue tägliche Aufzeichnungen fehlen) im Durchschnitt während der Jahre 1895—1902 ungefähr 950 cbm Wasser per Tag.

Derselbe hat angefahren:

80 m	Schutt und Phyllite	zu 0,50	40 cbm
778 »	Wechsel von Tonschiefern, Grauwacken und Quarziten (s. Resultat beim Braumannstollen)	zu 0,90	700 »
42 »	Taunusquarzit, bei 135 m Überlagerung	zu $2^1/_2$ cbm angenommen	105 »
			845 cbm

Die Mehrlieferung dieses Stollens läßt sich wohl dem Umstande zuschreiben, daß derselbe den untern Talhang des Oberlaufs

des Kirdorfer Bachs unterfährt, in welchem die Geröllschichten natürlicher Weise zeitweise außerordentlich große Wassermassen aufnehmen, die sie durch Spalten teilweise an den Stollen abgeben.

Verhältnis der Gesamtwasserlieferung der Stollen zur Niederschlagshöhe im Taunus.

Die Wasserlieferung der angeführten 12 Stollen ist im Tag:

Kreuzstollen, eben fertig	2000	cbm
Schläferskopfstollen (Durchschnitt eines Jahres)	2635	»
Münzbergstollen (11jähriger Durchschnitt)	2680	»
Kellerskopfstollen (nach etwa halbjähriger Unterbrechung des Vortriebes, einmonatlicher Durchschnitt)	1600	»
Stollen für Friedrichshof	425	»
2 Königsteiner Stollen	750	»
Luthereichestollen (jetzt erst fertiggestellt)	3000	»
Braumannstollen	500	»
Saalburgstollen	950	»
zusammen	14540	cbm

Da sich erfahrungsgemäß die Wasserlieferung der neuangelegten Stollen mit der Zeit etwas vermindert, außerdem eine gegenseitige Einwirkung der Stollen zu konstatieren sein wird (s. letztes Kapitel dieser Arbeit), kann man diese Ziffer wohl rund auf kaum mehr als 13000 cbm per Tag, also $4^3/_4$ Millionen cbm per Jahr annehmen.

Die Einzugsgebiete für die verschiedenen Stollen sind zu veranschlagen[1]) für

Wiesbaden mindestens	30	qkm
Cronberg-Königstein	4	»
Homburg	9	»
schätzungsweise zusammen	43	qkm

---

[1]) Hierbei sind die Zonen der für Wasser wenig aufnahmefähigen Phyllite außer Rechnung geblieben.

Die Niederschlagshöhe ist nach langjährigen Durchschnitten im Taunus etwa 700 mm, demnach auf 43 qkm etwa 30 Millionen Kubikmeter, von denen also $^1/_6$—$^1/_7$ in den Stollen zum Abzug gelangt.

Anderweitige Vergleichsziffern.

Nach den mir freundlichst von dem Frankfurter Tiefbauamt mitgeteilten Daten beträgt das Einzugsgebiet für die Wasserleitung im Frankfurter Wald ca. 60 qkm, die Niederschlagshöhe beträgt daselbst 600 mm, demnach auf diesem Gebiete 36 Millionen cbm im Jahr. Der Untergrund besteht aus Geröllen und Sanden mit einigen tonigen Zwischenlagen. Die Wasserentnahme beträgt daselbst per Jahr etwa 12 Millionen cbm, demnach etwa $^1/_3$ des Niederschlags, ohne daß sich die Höhe des Wasserstandes in den letzten Jahren geändert hat. In den Anfangsjahren ging dieselbe dagegen allmählich bis auf ihr jetziges Niveau zurück. Von dem Waldbestande haben anscheinend bisher nur die Eichen gelitten, die übrigen Bestände sollen sich namentlich in den früher sumpfigen Teilen des Frankfurter Waldes gebessert haben. Über den Einfluß der Stollen auf den Waldbestand im Taunus werden in diesem Jahre größere Erhebungen gemacht.

Einwirkung der einzelnen Stollen auf die Nachbarstollen.

Eine stärkere Einwirkung des Kreuzstollens auf den so nahe liegenden Schläferskopfstollen hat sich bisher nicht gezeigt. Der erstere schneidet infolge seiner schiefen Richtung zu dem Gebirgsstreichen nur die bei Beginn des Vortreibens des Schläferstollens angefahrenen Schichten an.

Die Einwirkung des Schläferskopfstollens und des Kellerskopfstollens auf die Wasserlieferung des zwischen beiden gelegenen Münzbergstollens scheint durch die niedrigeren Kurven der Wasserlieferung des Münzbergstollens im Jahre 1902 (s. Tafel) bei gleichem Absinken des Manometerstandes wie in den Vorjahren bestätigt. Genauere Angaben werden sich indessen erst nach längerer Beobachtungszeit gewinnen lassen.

Ebenso sollen nach den mir gewordenen Mitteilungen die Lieferungen des Braumann- und diejenige des Saalburgstollens seit dem Einbringen des Luthereichestollens um je $^1/_6$ abgenommen haben.

Es ist nach Obigem wahrscheinlich, daß eine gegenseitige Einrichtung von tief eingebrachten Wasserstollen sich auf Entfernungen von über 2 km fühlbar machen kann.

III.

Einzelheiten der Schichtenaufnahme in den Stollen.

1. Kreuzstollen.

0— 30 m **Gebirgsschutt.**

30— 124 » **Stufe des Glimmersandsteins.** Wechsel von glimmerführendem Sandstein mit hellen, auch dunklen Tonschiefern und vereinzelten Quarzitbänken. Zwischen 75 und 85 m einige schwache Bänke von buntem Phyllit. Das Gebirge ist stark gestört, auch gebrochen und wechselt öfters im Fallen und Streichen. Bei 66 m ein 1 m mächtiger Quarzgang quer zum Streichen, bei 95 und 124 m quer-, bei 85—88 m streichende Klüfte. Gebirgsstreichen bis 85 m etwa Stunde $3^1/_2$, von 85—95 m Stunde 5, von 95—124 m Stunde 9 (demnach wiedersinnig). In den Schichten fand sich viel aufgestautes Wasser, das seitdem auf mäßige Quellen zurückgegangen ist. Südlich vom Ansatzpunkt des Kreuzstollens tritt die Stufe der bunten Phyllite wieder in großer Breite auf (guter Aufschluß mit den unterlagernden Schichten des Gédinniens im Einschnitt der Schwalbacher Bahn oberhalb der Station Chausseehaus).

124— 996 » **Stufe des bunten Phyllits** [P_2, P_3 (e. p.) P_4 und P_5 KOCHS]. Wechsel von violetten und grünen, vielfach gebleichten, vereinzelt auch dunklen Phylliten mit quarzitischen Bänken, die oftmals in dichte Quarzite übergehen. Einfallen im Allge-

meinen 55—70° NW, Streichen Stunde 3—4. In obigem Komplexe bei 270 und 445 m streichende Klüfte, bei 445 Muldung, bei 500 streichende Kluft, bei 520 Querkluft[1]), 528 st. K., bei 576 m 0,50 m breite mit Ton ausgefüllte q. K., von 617—19 steiler Sattel mit Sattelbrüchen. Bei 670 kommt aus dem vorderen Stoß eine daselbst 1 m breite, mit Schutt ausgefüllte Kluft heraus, die in der Stollenrichtung verläuft und bei 715 auf 0,30 m verschmälert an einer q. K. abschneidet. Längs der ersterwähnten Kluft ist der rechte (nördliche) Stoß des Gebirges eingebogen, demnach wohl etwas hinaufgepreßt. Auch die beiderseits der Kluft anstehenden Schichten sind nicht immer die ganz gleichen. Bei 728 erscheint dann aus dem rechten Stoß wieder eine streichende Kluft von 0,75 m Breite, die bei 740 in den linken Stoß einzieht. Ist dies die gleiche Kluft wie die vorhergehende, so ist das Gebirge an der Querkluft etwas nach Norden verschoben. Bei 795 st. K., bei 817 q. K., bei 864 mehrere schwache q. K. z. T. mit etwas mergeliger Ausfüllung, bei 870, 892 und 904 st. K., bei 911 kommt eine Kluft aus dem rechten Stoß, die bei 924 wieder in den gleichen Stoß zurückgeht, bei 992 und 996 st. K. Alle diese Klüfte, sogar die Querklüfte, geben wenig Wasser, was wohl ihrer Ausfüllung mit undurchlässigem Material (zersetztem Phyllit) zuzuschreiben ist. An der Verwerfungskluft von 996 schneidet die Stufe des bunten Phyllits ab.

996—1103 m Stufe des Glimmersandsteins. Anfangs finden sich darin stärkere Zwischenlagen von violetten Phylliten und dunkelgrauen, glimmerführenden Tonschiefern, wie sie meist in der unteren Abteilung dieser Stufe beobachtet wurden. Einfallen im

[1]) Der Einfachheit halber wird streichende Kluft mit dem Zeichen st. K., Querkluft mit q. K. bezeichnet.

Allgemeinen 50—60°, Streichen Stunde 4—4 1/2, bei 1027 Einfallen 80°, dahinter nach einer streichenden Kluft wieder 50° — die Schichten sind hier etwas gebrochen — bei 1083 und 1090 starke st. K. mit reichlichem Wasserzufluß. Die geringe Mächtigkeit der Glimmersandsteinstufe dürfte wohl durch Verwerfungen an den streichenden Klüften zu erklären sein.

1103—1340 m Stufe des Taunusquarzits. Das Streichen und Fallen der Schichten war anfangs im Allgemeinen wie vorher, bei 1127 st. K. mit wenig Wasser, bei 1150 starke q. K. mit reichlichem Wasser, von 1194—1200 steilstehender Sattel, der an einem etwas quer zur Schichtung streichenden, ca. 1 m mächtigen Quarzgang abgeschnitten ist, hier wieder stärkerer Wasserzufluß. Hinter dem Quarzgang flaches Einfallen mit 30° NNW., die Schichten sind anfangs etwas zerbrochen, von 1290 bis 1310 Einfallen 45—50° NNW., von 1310—1340 ist das ganze Gestein wie zermalmt (in kleine Stücke zerbrochen) und wird von einer Reihe von q. K. mit außerordentlich starkem Wasserzudrang durchsetzt, bei 1335 besonders starke q. K.; anscheinend liegt hier die Hauptverwerfung vor, die zwischen dem Schläferskopf und der Hohen Wurzel durchgeht.

1340—1490 » (Schluß des Vortreibens) Stufe des Glimmersandsteins. Anfangs zeigten sich darin stärkere quarzitische Zwischenlagen, später namentlich von 1460—1490 reiche Einschaltungen von Tonschiefer, dabei auch bei 1462 eine Bank von violettem Phyllit (zunächst obere, dann untere Zone der Stufe). Nach 1340 m wurde das Gebirge wieder fest, bei 1378 und 1379 schwache q. K., bei 1385 eine 0,35 m breite, mit Gesteinstrümmern ausgefüllte q. K., die stärkeren Wasserzufluß brachte, welcher aber seit-

her dauernd zurückging. Das Einfallen der Schichten schwankt zwischen 58 und 60° NNW. und ist nur an den Verwerfungen bei 1378 und 1385 m etwas steiler.

2. Schläferskopfstollen.

Die Einzelheiten über Gesteine, Einfallen, Verwerfungen u. s. f. wurden in dem Jahrbuch der Königl. Geol. Landesanstalt für 1901, Bd. XXII, Heft 3 angegeben.

3. Münzbergstollen.

Nach der Gesteinssammlung und einzelnen ihr beiliegenden Notizen waren die angetroffenen Schichten:

0— 40 m	Gebirgsschutt.
40— 110 »	Sericitgneisse KOCHS, dabei namentlich ein Handstück von 80 m Teufe, welches dem von W. SCHAUF aufgestellten Typus der noch erkennbaren, veränderten Quarzporphyre entspricht. Bei 75 und 107 m Quarzgänge, ersterer mit Brauneisenstein.
110— 139 »	Grünlich-weiße und grau-violette, sericitisch-phyllitische Schiefer; einzelne Stücke enthalten auch fragliches Eruptivmaterial — seb KOCHS (s. geolog. Teil d. Abh.)[1].
139— 154 »	Sericitgneiß.
154— 169 »	Phyllite wie von 110—139 m.
169— 264 »	Stark geschieferter Sericitgneiß.
264— 341 »	Helle, dünnspaltige, quarzitische und vereinzelt auch sandige Schiefer mit Zwischenlagen von dünnblättrigen, dunkeln, graphitischen oder grünlichen Phylliten. Die graphitischen Schiefer führen vielfach Schwefelkies. Von hier ab bis 491 m werden der Wichtigkeit halber alle vorhandenen Handstücke angeführt.

[1]) Vielleicht sind die betreffenden Handstücke auch nur schwächeren Zwischenlagen aus dem Sericitgneiß entnommen.

bei 341 m sandiger, grauer, phyllitischer Schiefer, auf den Schichtflächen sericitisch.
» 367 » ebenso, aber mehr flaserig.
» 373 » wie vorher, aber quarzitischer.
» 381 » violetter, etwas sandiger Phyllit.
» 389 u. 405 m wie bei 341 m.
» 410 m grauer und gelber Tonschiefer.
» 425 » dichter, heller, konglomeratischer Schiefer.
» 452 » wie 367.
» 471 » wie 410, aber dichter und phyllitischer.
» 475 » violetter Phyllit } auf den Schichtflächen etwas
» 478 » grüner Phyllit } sericitisch.
» 482 » wie 425.
» 486 » heller, glimmerführender Quarzit.
» 491 » grauer, glimmerführender, etwas sandiger Quarzit.

491—2100 » Stufe des bunten Phyllits, in welchem nach den Handstücken bei 512, 524, 530, 543, 548, 568, 616, 620, 625, 630, 663, 719, 739, 790, 802 und 1087 m mehr oder weniger quarzitische oder auch konglomeratische Schichten vorkommen, in den letzten fünfzig Metern einige Sandsteinbänke zwischen den Phylliten, demnach regelmäßiger Übergang der Stufe in die nächsthöhere. Nach einer im Mineralienschrank liegenden Notiz wurden beobachtet: bei 572 m ein »Einbruch« (wohl offene Kluft), bei 780 m ein Quarzgang, bei 1311 m Kontakt (wohl geschlossene Kluft). Es müssen in dieser ausgedehnten Zone aber wohl noch weitere Störungen und Faltungen durchfahren worden sein.

2100—2225 » Stufe des Glimmersandsteins. Anfangs noch vereinzelte Zwischenlagen von grauen und violetten Phylliten. Die durch Zwischenlagen von Quarziten gekennzeichnete obere Abteilung der Stufe fehlt jedoch; die Grenze gegen den Taunusquarzit dürfte daher durch eine Verwerfung gebildet werden,

umsomehr als nach früheren Mitteilungen hier große Wassermengen einbrachen[1]).

2225—2460 m Stufe des Taunusquarzits[2]).

2460—2660 » Stufe des Glimmersandsteins; auch hier sind von 2600 m an wieder stärkere Zwischenlagen von grauschwarzen und violetten Phylliten vorhanden, die Grenze gegen die folgenden bunten Phyllite scheint demnach eine regelmäßige zu sein.

2660—2909 » (Schluß des Vortreibens) Stufe des bunten Phyllits; bei 2887 m ist, wie es zwei Handstücke zeigen, eine breite, mit Schutt und Ton ausgefüllte Kluft vorhanden, die angeblich größere Wassermengen brachte.

4. Kellerskopfstollen.

0— 75 m Sericitgneisse Kochs, seinen Typen se1 und se2 angehörend.

75— 162 » dünnblättrige, auf den Schichtflächen seidenglänzende, mehr oder weniger graphitische Schiefer mit Einschlüssen von Quarzlinsen[3]), auch etwas Schwefelkies. Das Gestein wird von kleinen, z. T. mit Kalkspat ausgefüllten Klüften durchsetzt.

162— 246 » Schiefer wie vorher, wechselnd mit helleren Bänken, auch grauen Quarzitschiefern. Bei 164 m eine etwas arkosige Bank. Auch hier sind die Klüfte wieder mit Kalkspat ausgefüllt.

246 – 268 » wie von 75—162 m.

268 - 328 » Wechsel von grauem, ganz dünnplattigem Quarzit mit schwarzen, auch schwarzgrauen, etwas phyllitischen Schiefern. Klüfte wieder wie vorher mit

---

[1]) Diese Verwerfung hat sich auch bei der Revisionsaufnahme an der Oberfläche ergeben.

[2]) Von hier ab sind weniger Handstücke in der Sammlung vorhanden.

[3]) Vorkommen identisch mit demjenigen im alten »Goldbergwerk« südlich von Wildsachsen i. T.

Kalkspat ausgefüllt, nur bei 300 m offene Kluft mit etwas Wasser.

328— 385 m wie von 162—246 m; bei 370 m stärkere, dichte, graue Quarzitbank. Einfallen der gesamten Schichtenfolge bis hierher etwa 60—70° NNW. Sattelungen scheinen in größerer Menge vorhanden zu sein, doch konnten dieselben bei dem dichten, von vielen Klüften durchsetzten Gesteinsmaterial nicht mit Sicherheit festgelegt werden.

385— 400 » Schichten wie vorher, aber stark zerbrochen und von Klüften durchsetzt; dieselben gaben beim Anschlagen viel Wasser, das indessen allmählich auf kleinere, dauernde Quellen zurückging.

400— 440 » Tiefste Schichten des Gédinniens. Wechsel von grünlichgrauen, auch sandigen Quarzitbänken mit graugelben und grünlichen Tonschiefern; kleine Sattelungen mit Sattelbrüchen.

440— 580 » wie vorher, Schiefer jedoch etwas phyllitisch, auch glimmerführend; bei 452 m eine etwas arkosig-konglomeratische Bank.

580— 653 » dichtere Quarzite mit Zwischenlagen von graugrünen und violetten Phylliten (Übergang der tiefsten Schichten des Gédinniens in die nächsthöhere Stufe). Einfallen von 385 m bis hierher 45—50° NNW.; im Allgemeinen geringer Wasserzufluß, ausgenommen an einer streichenden Kluft bei 650 m.

653—1728 » Stufe der bunten Phyllite. Die grünen Phyllite gehen öfters als sonst in dieser Stufe in graue Schichten über. Quarzitische und konglomeratische Zwischenlagen sind ganz vereinzelt. Bei 775 m Quarzgang in N 35° W.-Richtung; Schichteinfallen bis hierher 50—60° NNW., dann bis 832 m viele kleine, mit Kalkspat ausgefüllte st. K., bei 832 m Quarzgang quer zum Streichen. Das Einfallen ist hier steiler, 60—70° NNW. Bei 858 m offene st. K., die beim Anschlagen viel Wasserbrachte,

welches aber seitdem auf eine mäßig starke, regelmäßige Quelle zurückging. Diese Kluft ist offenbar eine Verwerfung, da das Einfallen der Schichten an derselben auf kurze Erstreckung wechselt. Bei 872 und 874 m etwas winklig zum Streichen verlaufende Klüfte, die sich dann vereinigen; zwischen beiden liegt ein Keil von Quarziten der Phyllitzone, während beiderseits Phyllite anstehen. An der Kluft bei 874 m ist das Einfallen widersinnig (SSO.), dann folgt Saigerstellung und nach weiteren 20 m wird das Einfallen wieder regelmäßig 70⁰ NNW., demnach liegt hier eine Gebirgsstörung an einer Sattelung vor. Bei 922, 926, 931 und 935 m st. K. mit etwas Wasser, bei 962 m breite st. K., in welcher ein Keil von Phylliten eingesunken ist, während beiderseits Quarzite anstehen. Bei 1026 m isoklinaler Sattel; Einfallen immer noch 70⁰ NNW.; bei 1150 m isoklinale Einmuldung von Quarzit im Phyllit mit st. K. Bei 1185, 1200 und 1220 m st. K., bei 1220 m isoklinale Einmuldung von violettem in graugrünem Phyllit. Bei 1300 und 1315 m etwas winklig zum Streichen verlaufende Klüfte; an beiden zeigt sich, daß der nördliche Gebirgsteil abgesunken ist. Bei 1310 und 1380 m q. K., bei 1390 m st. K., das Einfallen ist immer noch etwa 70⁰ NNW. Bei 1440 m ein 0,40 m mächtiger streichender Quarzgang; zwischen 1470 und 1485 m offene, 0,20 m breite q. K. (Streichen hora 9—10) starker Wasserzufluß; an dieser Kluft sind die Schichten anscheinend gegeneinander verschoben, der Phyllit wird von kleinen Quarzeinlagerungen durchschwärmt. Von 1520—1548 m folgt der Stollen einer anderen, etwa 0,30 m breiten, teilweise mit Detritus ausgefüllten q. K., an der die Schichtköpfe ebenfalls gegeneinander verschoben wurden. Der hier anfangs recht bedeutende

Wasserzufluß ist seither auf eine mäßige Quelle zurückgegangen. Bei 1550 m st. K., von welcher das Einfallen bis zu 1620 m etwas flacher, 40—50°, aber ebenfalls nach NNW. gerichtet ist. Bei 1630 m Querverwerfung mit stärkerem Wasserzutritt. Bei 1635 und bei 1645 m isoklinale Sättel mit zwischenliegender Mulde, bei 1650, 1670, 1677 und 1689 m mit Ton und Detritus ausgefüllte st. K., von denen die erste 0,50, die letzte 2 m Breite hat. An der vorletzten der angeführten Klüfte zeigt die Aufpressung der Schichten an der Nordseite, daß die letztere — wie hier in der Regel — abgesunken ist. Bei 1728 m eine 0,30 m breite, mit Detritus ausgefüllte st. K. mit Wasserzufluß, das Einfallen des Gebirges ist 60—70° NNW. Wie es sich bei der Revisionsaufnahme an der Oberfläche gezeigt hat, ist die Kluft bei 1728 m die große streichende Verwerfung, an welcher weiter nach O. zuerst der Glimmersandstein, dann weiterhin auch der Taunusquarzit verschwindet.

Wie aus den jeweiligen Anmerkungen bereits hervorgeht, erklärt sich der trotz der vielen Klüfte verhältnismäßig schwach bleibende Wasserzutritt bis hierher dadurch, daß die Klüfte anfangs meist mit Kalk verfestigt und weiterhin vielfach dicht mit Ton und Detritus ausgefüllt sind.

1728—1800 m Stufe des Glimmersandsteins. Da hier bei Beginn die gewöhnlichen Übergangsschichten (zwischengelagerte violette und dunkle Schiefer) fehlen, scheint es, daß die untere Abteilung der Stufe an der Verwerfungskluft bei 1728 m in die Tiefe abgesunken ist. Gegen die Grenze des Taunusquarzites stellen sich dagegen im Glimmersandstein quarzitische Zwischenlagen ein, welche anzeigen, daß der Übergang hier ein regelmäßiger ist. Bei 1755 m tritt aus dem linken Stoß eine quer zum Gebirgsstreichen verlaufende, bis zu 0,50 m breite, nur

teilweise mit Schutt ausgefüllte Verwerfungskluft, die bei 1780 m wieder in den linken Stoß zurückgeht. Die Schichten gehen mehrfach nicht gleichmäßig durch und bei 1755 m zeigt sich sogar eine Gleitfläche. An der Kluft machte sich anfangs starker Gebirgsdruck bemerkbar, auch lieferte dieselbe sehr große Quantitäten von Wasser, dessen Zufluß seither jedoch etwas zurückgegangen ist. Das Schichteinfallen steigt bis zur Kluft allmählich von 25° auf 55° NNW. an, längs der Kluft ist dasselbe unregelmäßig NNO. gerichtet und geht dann bis zur Quarzitgrenze allmählich wieder auf 25° NNW. zurück. Die hier angetroffene große Querkluft gehört ebenso wie diejenige, welche weiterhin (s. u.) im Taunusquarzit angeschnitten wurde, zu einem System von Querklüften, an welchen der vordere Zug des Taunusquarzites im östlichen Teil des Blattes Platte allmählich nach Süden vorgeschoben wird. Die betreffende Verwerfung wurde bei der Revision der Oberflächenaufnahme bereits gefunden, aber etwas östlicher eingezeichnet. Vielleicht hängt solches mit dem Einfallen der Kluft nach der Tiefe zusammen. —

1800—2015 m (Schluß des bis April 1903 aufgenommenen Vortreibens) Stufe des Taunusquarzits, anfangs mit ganz vereinzelten Zwischenlagen von Tonschiefern, bei 1900 m von dünnbankigen Quarziten, die bei 1936 m wieder durch dickbankige abgelöst werden, bei 1970, 1975, 1982 und 2004 m wieder schwache Zwischenlagen von dunkelgrauen Tonschiefern. Bei 1836 m kommt eine 0,30 — 1 m breite, teilweise mit Schutt ausgefüllte, quer zum Streichen verlaufende Verwerfungsspalte aus dem linken Stoß (möglicherweise Fortsetzung der Querkluft im Glimmersandstein?), um bei 1858 m an einer streichenden Verwerfung abzusetzen. Bei 1870 m kommt

die Querkluft wieder aus dem linken Stoß hervor, sie wurde daher an der streichenden Spalte nach Westen verschoben. Bei 1897 m geht sie in den rechten Stoß ein. Von 1943—1955 m wurde eine weitere, beinahe NS. streichende Querkluft angefahren. Bei 1805 m Mulde, bei 1909 m steiler Sattel mit st. K., bei 1970 und 1995 m weitere Mulden mit st. K. Das Streichen und Fallen der Gebirgsschichten wechselt vielfach an den großen Querverwerfungen. Einfallen von 1780—1800 m NNW.—NW. 20—40°, von 1810—1830 m NNO. bis NO. 70—80°, von 1950—1990 m SW. 55—70° und bei 2015 m 60° beinahe S. Im ganzen scheint der Quarzit eine große Mulde zu bilden.

5. Unterer Königsteiner Wasserstollen.

0— 81 m Glimmersandstein mit einzelnen Zwischenlagen von violetten und dunkelgrauen Schiefern. Die Glimmersandsteine sind hier etwas quarzitisch (möglicherweise sekundär verkieselt).

81— 85 » stark zersetzter Kersantitgang, welcher das hauptsächliche Wasser liefert.

85— 152 » Fortsetzung des hier weniger verkieselten Glimmersandsteins. Derselbe hat stärkere Zwischenlagen von hellen und geröteten Tonschiefern.

6. Oberer Königsteiner Stollen.

0— 20 m Schutt und zersetzte Schichten.

20— 280 » Stufe des Glimmersandsteins; auch hier finden sich mehrfach sekundär verkieselte Schichten, sodann bis 42 m Zwischenlagen von einigen, für den unteren Teil der Stufe bezeichnenden, dunkelgrauen und violetten Schiefern, darauf gerötete Glimmersandsteine mit vereinzelten Zwischenlagen von geröteten Tonschiefern und Quarziten. Ein-

fallen bis 100 m 40—50° NNW., bei 110 m flache Mulde, bei 118 m Einfallen wieder 50° NNW., von da bis 150 m ist das Einfallen längs der streichenden Klüfte gestört, dann bis 240 m 50—60° und bis 280 m 60—70° im allgemeinen NNW. Bei 90 m streichende Kluft mit Quelle, von 120—150 m folgt der Stollen einer weitern streichenden Kluft, die namentlich nach der Niederschlagszeit reichliches Wasser gibt. Bei 150 m geht die Kluft in den rechten Stoß, von 170—173 m wieder st. K. mit etwas Wasser. Bei 205 und 215 m q. K. (NNW.—SSO.), an denselben ist das Gestein stark zerbrochen und gibt viel ziemlich gleichbleibendes Wasser; bei 235 m 0,35 m breite, dicht mit sandigem Ton ausgefüllte und daher beinahe trockne q. K. Bei 255, 275 und 280 m wieder NNW.—SSO. verlaufende Klüfte mit dauerndem starkem Wasserzufluß. Die Querklüfte von 205—280 m sind wohl Seitenspalten der großen an der Westseite des Altkönigs durchgehenden Verwerfung, die sich nordwärts bis zum Westhang des großen Feldberges verfolgen läßt. Hierdurch erklärt sich auch die durch das ganze Jahr, trotz der geringen Gebirgsüberlagerung, ziemlich gleichmäßig bleibende Wasserlieferung des Stollens.

7. Wasserstollen und Vorstollen nebst Rösche für die Heilanstalt Falkenstein.

0— 140 m Perlgraue, auch hellviolette und graugrünliche, sericitische Phyllite mit schwachen Zwischenlagerungen von stark zersetztem, porphyritischem Eruptivgestein (Gänge?). Diese Schichten stimmen im allgemeinen lithologisch mit den bei Homburg in starker Entwicklung vorkommenden überein und haben anderseits auch große Ähnlichkeit mit einzelnen Teilen der von KOCH unter der Be-

zeichnung »Bunte Sericitschiefer seb« untergebrachten Gesteine. Im zentralen und westlichen Taunus sind diese Schiefer etwas fester als bei Falkenstein, in Homburg aber eher noch weicher. Das Vorkommen bei Falkenstein bildet einen vollkommenen Übergang. KOCH, dem an dieser Stelle keine genügenden Aufschlüsse zu Gebot standen, hat wohl auf einige daselbst gefundene Phyllitstücke hin hier die Stufe des bunten Phyllits eingezeichnet und dann auf Abhangsschutt hin den Taunusquarzit (s. Blattgrenze Königstein und Feldberg).

140— 200 m Unterste Schichten des Gédinniens. Graue und gelbe, vereinzelt auch violette, phyllitische Schiefer mit einigen quarzitisch-sandigen und starken konglomeratischen Zwischenlagen. Letztere bestehen aus Schieferfetzen mit gerundeten Quarzkörnern[1]). Das ziemlich reichliche Wasser entstammt diesen Schichten.

8. Wasserstollen der Stadt Cronberg.

0— 10 m Gebirgsschutt.

10— 125 » (ganze Länge) Stufe des bunten Pphyllits. Das Einfallen wechselt mehrfach, ist aber im Ganzen 60—70° SSO. gerichtet. Der Stollen hat eine Reihe von kleinen streichenden Klüften angefahren, welche Wasser bringen. Anscheinend sammelt es sich großenteils in dem vom Steilhang des Altkönigs herunterkommenden, aus Quarzitblöcken und zersetztem Glimmersandstein betstehenden Gehängeschutt, welcher den Stollen überlagert. Einige Quellen, die in dem Schutt versiegen, sorgen auch für die Speisung in der trocknen Jahreszeit. Eine der stärkeren dieser Quellen ist

[1]) Beim Bau der etwas westlich von hier gelegenen Villa Bernus haben sich sogar noch etwas gröbere Konglomerate gefunden.

der Schirnborn, der ungefähr 90 m höher als der angeführte Stollen liegt. Derselbe wurde durch einen Schurf und einen kleinen anschließenden Stollen gefaßt:

0— 8 m Schurf im Gehängeschutt,

8— 43 » Stollen im Glimmersandstein. Durch denselben wurde eine offene, SW.-NO. streichende Kluft angefahren, welche anfangs 300 cbm Wasser per Tag gab. Dasselbe ist jedoch seitdem auf 45 cbm zurückgegangen. Die betreffende Kluft hat sich auch bei der Oberflächenaufnahme festlegen lassen; sie bildet hier die Grenze zwischen dem Glimmersandstein und dem Taunusquarzit und an derselben ist der größte Teil der erstgenannten Stufe in die Tiefe gesunken. Möglicherweise hat diese streichende Verwerfung auch Verbindung mit den Querverwerfungen, die zwischen dem Altkönig und der Weißen Mauer liegen.

9. Wasserstollen für Schloß Friedrichshof.

0— 42 m etwas Gebirgsschutt, dann Stufe des bunten Phyllits.

42— 270 » Stufe des Glimmersandsteins, anfangs mit Zwischenlagen von dunklem und violettem Phyllit.

270— 300 » Taunusquarzit. Das Einfallen ist im allgemeinen steil nach SSO. gerichtet. Im Taunusquarzit wurde bei 300 m eine breite, offene, streichende Kluft mit so stark gespanntem Wasser angefahren, daß die Arbeiter sich kaum rechtzeitig in Sicherheit bringen konnten. Auch jetzt liefert diese Kluft noch reichliches Wasser. Die kleinern Klüfte wurden s. Z. nicht aufgenommen.

10. Luthereichestollen.

0— 134 m Infolge des anfangs sehr wenig ansteigenden Terrains ergab diese Strecke nur ganz allmählich

aus der Sohle hervortretende Schichtköpfe von zersetztem (gelblich entfärbtem) Schiefer, dessen obere Grenze sich gegen den aus tonigem Lehm mit vereinzelten Gesteinsfragmenten bestehenden Gebirgsschutt nicht scharf abhob. Bei 80 und 120 m wurden anscheinend zwei streichende Klüfte angefahren, an welchen der nördliche Teil des Gebirges etwas abgesunken ist, da an der ersteren Kluft der Phyllit in der Auffahrung des Stollens wieder von Gebirgsschutt bedeckt war.

134— 215 m Wechsel von weichen, perlgrauen mit grauvioletten und graugrünen (z. T. gelblich entfärbten), etwas sericitischen Phylliten (s. oben: Vorstollen des Falkensteiner Wasserstollens). Einfallen bis 175 m 40—45° NNW., von da ab wird es steiler bis zu einer bei 184 m durchfahrenen liegenden Mulde mit Kluft, an welcher sich das Einfallen ca. 40° nach SSO. richtet. Bei 200 m eine mit 75° einfallende, etwa hora 4 st. K.

215— 230 » Sericitgneiß, etwas steiler stehend. Einfallen 60—70° SSO, von 223—228 m ein flach einfallender, etwa hora 5 streichender Quarzgang.

230— 296 » gleiches Vorkommen wie von 134—215 m. Einfallen im allgemeinen 45° SSO.—SO. Von 234 (linker Stoß) bis 282 m (rechter Stoß) ein quer zum Schichtstreichen verlaufender Quarzgang mit Verwerfung, an der beiderseits nicht die gleichen Schichten anstoßen. Bei 296 m wechselt das Gebirge an einer st. K., die Schichten sind hier etwas verbogen, auch zerrissen.

296— 322 » Stufe der bunten Phyllite. Dichte, bunte Phyllite mit einigen Zwischenlagen von sandigen und dichteren, glimmerführenden Quarzitbänken. Einfallen etwa 40° SSO.—SO.

322— 380 » gleiches Vorkommen, jedoch werden die Quarzitbänke mächtiger. Einfallen bis 360 m 40—50° SSO.,

dann aber steiler, bei 360 m 70°, hier st. K. mit Wechsel des Einfallens nach NNW.; die Kluft bringt stärkere Wassermengen. Bei 380 m etwas winklig zum Streichen verlaufende Verwerfungskluft, an welcher das Gebirge gestaut erscheint und das Einfallen wieder nach SSO. wechselt. Die bunten Phyllite verschwinden an der Kluft und eine plötzliche, starke Zunahme des Wassers stellte sich ein (s. Tabelle).

380— 425 m Unter-Coblenzstufe. Schwarze, auch blauschwarze, anfangs gelblich entfärbte Tonschiefer mit stärkeren Zwischenlagen von Grauwacken und etwas quarzitischen Bänken. Einfallen unsicher, anscheinend im allgemeinen SSO. — SO. Die Schichten sind so stark zerbrochen und lieferten von der Verwerfungskluft bei 380 m mit dem weiteren Vortreiben so viel Wasser, daß das Ort zu Bruch ging. In den bereits etwas entwässerten Schichten von 425 m an wurde dann ein Umbruchsort getrieben. Seither (1½ Jahre) ist die Wasserlieferung an dieser Stelle von ca. 350 cbm per Tag auf etwa 80 cbm zurückgegangen, auf welchem Stande sie sich jedoch dauernd zu halten scheint.

425— 480 » Schiefer wie vorher, doch weniger entfärbt und vielfach glimmerführend, mit Zwischenlagen von flaserigen Grauwacken, auch einzelnen plattigen Quarziten. Einfallen SO. — SSO. 45 — 50°, bei 460 m liegender Sattel mit Kluft, bei 445 und 480 m st. K. mit Wasser.

480— 547 » Tonschiefer wie vorher, teilweise zersetzt und entfärbt, mit Zwischenlagen von Grauwacken und einzelnen Quarzitbänken, stärkere Bank bei 490 m; bei 496 m liegende Mulde, bei 527 m ebensolcher Sattel mit Kluft. Das Einfallen wird allmählich steiler, von 45° SSO. steigt es auf 60° SSO. bei 545 m.

547—602 m Gleiche Schiefer und Grauwacken, jedoch beinahe ohne Quarzitbänke; die Schiefer sind auf den Schichtflächen vielfach gefältelt. Einfallen 60—70° SSO.—SO., bei 565 m st. K., bei 590 m Einmuldung von grauer quarzitischer Grauwacke in den Schiefern.

602—625 » Ebensolches Gestein, jedoch mit etwas mehr in Quarzit übergehenden Grauwackenbänken. In einer solchen Bank, fanden sich bei 607 m ein Fischrest und unbestimmbare Konchylienreste. Im Quarz, der kleine Klüfte ausfüllt, kommt etwas Schwefelkies vor; in größerer Menge findet er sich auf einer Kluft an einer 0,50 m mächtigen Quarzitbank bei 624 m; er geht hier auch auf den Tonschiefer über.

625—640 » Dunkelgrauer, dünnspaltiger Schiefer mit Seidenglanz auf den Schichtflächen; Schwefelkies wie vorher auf kleinen Quarzklüften. Bei 635 m 0,40 m mächtige graue Quarzitbank, bei 640 m st. K. mit stärkerem Wasserzufluß. Einfallen stets 50—60° SSO.—SO.

640—692 » Das Gebirge nimmt wieder mehr den Charakter der Grauwacke an. In teilweise sandigen, blaugrauen Schiefern — zwischen 690 und 692 m — fanden sich die im geologischen Teil dieser Arbeit angeführten Versteinerungen der Untercoblenzstufe.

692—780 » Schiefer wie zwischen 625—640 m, mit wenig Grauwackenbänken. Auf kleinen, meist mit Quarz erfüllten Klüften ziemlich reichlicher Schwefelkies, namentlich bei 720 und 774 m. Eine Gesteinsprobe bei 720 m ergab nach einer Analyse der Frankfurter Gold- und Silberscheideanstalt 20 g Silber und 0,8 g Gold per Tonne, also kein abbauwürdiges Erz[1]). Bei 755 m 0,80 m, bei 772 m 0,40 m mächtige, etwas grobkörnige Quarzitbänke.

---

[1]) Dies ist das Vorkommen, von welchem einige Zeitungen sprachen.

780— 800 m etwas hellere Tonschiefer als vorher, darin bei 780 und 795 m 0,50 und 0,80 m mächtige, gelbliche, grobkörnige, plattig abgesonderte Quarzitbänke, bei 800 m quer zum Streichen verlaufender Quarzgang. Einfallen 55—60° SO.

800— 885 » wieder dunklere Schiefer mit etwas Grauwacken, bei 824 und 830 m 0,50 m mächtige Quarzitbänke. Von 880 m an ist der Schiefer stark verbogen, auch zerbrochen, bei 885 m folgt dann eine $1^1/_2$ m breite, mit sandigem Ton und Gebirgsschutt ausgefüllte st. K. mit starkem Wasserzufluß. Einfallen bis zur Kluft 50—60° SO., unmittelbar hinter der Kluft SSW.

885— 945 » Dichter, bankiger, z. T. glimmerführender, heller Quarzit (wohl schon Taunusquarzit) mit einzelnen Zwischenlagen von grauem und gerötetem Tonschiefer. Einfallen bis 905 m SSW. 35—40°, wechselt dann allmählich nach SSO. und wird bei 935 m steiler, etwa 60°.

945— 997 » Quarzit wie vorher mit etwas mehr Tonschieferzwischenlagen, letztere z. T. etwas flaserig. Bei 940 m Einfallen 50° SSO., bei 945 m starke, WNW. streichende Kluft, bei 957 m Einfallen 40° SSO., bei 960 m Sattel mit Sattelbruch, bei 980 m Druckfaltung, bei 990 m Einfallen 35° SSO.

997—1001 » offene (nur teilweise mit Gebirgsschutt ausgefüllte) Kluft, welche viel Wasser brachte; die Lieferung des Stollens stieg an einem Tag um 200 cbm.

1001—1008 » stark zerbrochene Bänke von glimmerführendem Quarzit, auf den Schichtflächen auch Sericitbildung.

1008—1020 » heller, aber dünnplattiger, glimmerführender Quarzit. Einfallen 30—40° SSW.

1020—1070 » heller, auch etwas bläulicher oder geröteter Quarzit, in Bänken von 0,30—0,50 m abgesondert. Anfangs einige Zwischenlagen von Tonschiefer, der meist hell entfärbt ist. Das Einfallen stieg bis 1050 m

auf 80° S., bei 1030 und 1040 m st. K., bei 1070 m Einfallen 35° SSO. Starker Wasserzudrang aus dem Gestein selbst sowie aus den Klüften.

1070—1185 m Taunusquarzit wie vorher, aber frei von Schiefereinlagerungen. Einzelne streichende Klüfte (stärkere Kluft bei 1102), an denen das Schichtstreichen allmählich wechselt; bei 1150 m Einfallen 40° SSW. Die Wasserlieferung steigt anhaltend von 1728 cbm bei 1100 m auf 2800 cbm bei 1158 m.

1158—1196 » Der Quarzit wird wieder etwas dünnbankiger und hat vereinzelte Zwischenlagen von Tonschiefer. Bei 1160 m dreht das Einfallen wieder über S. nach SSO.

1196—1231 » etwas dickbankigerer, teilweise klüftiger Quarzit ohne Zwischenlagen von Tonschiefern. Bei 1214 m schlecht erhaltene Versteinerungen des Taunusquarzits, Einfallen bis zum Schlusse des Vortreibens ca. 30°. SSO. bis SO. Auch hier stieg die Wasserlieferung anhaltend bis auf 3250 cbm, um nach dem Einstellen der Arbeiten auf etwas unter 3000 cbm zurückzugehen. Letzteren Stand hat sie bisher ungefähr eingehalten, er dürfte aber nach den Erfahrungen bei den übrigen Stollen allmählich noch etwas zurückgehen.

11. Braumannstollen.

0— 35 m Schutt und zersetztes Gebirge.

35—307 » Stufe der bunten Phyllite. Dichte, vielfach dünnspaltige, bunte Phyllite (auch graue Bänke) mit Zwischenlagerungen von konglomeratischen- und Quarzitbänken bei 36—40, 130, 180, 210, 250 und 274 m. Die Schichten zeigen öfters Andeutungen von Sattelungen. Einfallen bis 65 m 60° SSW., hier stehen die Schichten dann saiger

und sind von winklig zum Streichen verlaufenden Quarzgängen durchsetzt, das Einfallen wechselt nach SSO. 60—45°; bei 90 m wieder Quarzgänge, an denen das Einfallen 80° SSO. beträgt. Bei 198 und 260 m weitere Quarzgänge, Einfallen von 120—230 m SSO.—S., von 230—260 m beinahe S., von 260—290 m OSO. Die Schichten bringen an den Quarzgängen ziemlich Wasser, dessen Menge jedoch im Sommer und Herbst stärker zurückgeht. Vor und hinter der bei 307 m liegenden Verwerfungskluft sind die Schichten stark zertrümmert; daselbst ging das Ort auch nachträglich zu Bruch. Derselbe mußte wieder aufgewältigt und mit verstärkter Mauerung versehen werden. Die Kluft sowie die Bruchschichten geben ziemlich viel dauerndes Wasser.

307—401 m dunkelgraue, auch blauschwarze, vielfach dünnplattige und dann auf den Schichtflächen seidenglänzende, etwas glimmerführende Tonschiefer mit Zwischenlagen von Grauwacken und Quarzitbänken, namentlich von 320—322, 340—370 und bei 385 m. Einfallen von 315—360 m 30—40° SW., dann wieder regelmäßig 40—50° SSO.—SO., bei 361, 384 und 401 m Klüfte mit stärkeren Quellen. An der Kluft von 401 m war das Gebirge neuerdings stärker zerbrochen.

401—507 » Gebirge wie vorher, aber mit etwas stärkeren Zwischenlagen von Quarziten, so namentlich zwischen 429 und 440 m, bei 450, 472 und 483 m; Einfallen bis 483 m SSO. 50—60°, dann von einer Kluft aus nach OSO. gedreht. Bei 507 m wieder stark zerbrochenes Gebirge mit reichlichem Wasserzufluß, welcher aber den allmählichen Rückgang des aus den vorderen Schichten kommenden nicht decken konnte.

507—575 m graue, auch helle, ziemlich dickbänkige, z. T. sandige Quarzite, anfangs mit nur schwachen, später mit stärkeren Zwischenlagen von Tonschiefern und Grauwacken. Bei Beginn ist das Einfallen SO., wechselt aber dann mehrmals an Sätteln zwischen 530 und 542 m, ebenso an einer breiten, mit Ton ausgefüllten Kluft bei 555 m. Bei 565 m winklig zum Streichen verlaufender Quarzgang. An diesem und an den Klüften starker neuer Wasserzutritt, der aber allmählich wieder zurückging.

575—597 » Gebirge wie vorher, nur nehmen die Quarzite ab, Einfallen SSO.—SO. Bei 508 m st. K., wenig neues Wasser.

597—632 » auf den Schichtflächen etwas seidenglänzende, dunkelgraue, vielfach entfärbte, auch gerötete Tonschiefer. Bei 624 m war das Gebirge stärker zerbrochen und gab etwas Wasser.

632—687 » Gebirge wie vorher, jedoch mit Zwischenlagen von teilweise sandigen Quarziten; bei 643 m starke Kluft, an welcher das Einfallen auf kurze Entfernung NW. wird, um sich dann nach SW. zu drehen; bei 652 m Sattelungen mit Spalten, bei 687 m streichende Kluft, an welcher das Einfallen flach wird und das Gebirge wechselt. Hier ziemlicher Wasserzufluß, der aber allmählich nachließ.

687—712 » heller, auch geröteter, aber dünnbankiger Taunusquarzit mit einer schwachen Zwischenlagerung von Tonschiefer. Das anfangs etwas steilere Einfallen verflacht sich allmählich auf 30° SO. Die Schichten lieferten ziemlich reichliches neues Wasser.

12. Saalburgstollen[1]).

0— 50	m	Gebirgsschutt und zersetzte Schichten.
50— 80	»	rotviolette, auch graugrüne und graue, teilweise zersetzte Phyllite mit einer dichten Quarzitbank bei 65 m; Einfallen 50° SO. Bei 80 m sind die Schichten an einer Kluft (Verwerfung) stärker zerbrochen und geben etwas Wasser.
80—140	»	grauer, etwas glimmerführender, auf den Schichtflächen vielfach seidenglänzender Tonschiefer mit Zwischenlagen von grauem, glimmerführendem, dünnplattigem, teilweise etwas sandigem Quarzit, Einfallen 60—70° SO.
140—180	»	Quarzit wie vorher, mit starken Zwischenlagen von Tonschiefern, so namentlich bei 155 und 170 m. Bei 170 m Quarzgang, bei 175 m st. K. mit anfangs reichlichem Wasserzufluß.
180—300	»	Gebirge wie vorher, doch auch mit stärkeren Zwischenlagen von flaserigen Schiefern und Grauwacken, in denselben mehrfach Spuren von unbestimmbaren (zu schlecht erhaltenen) Versteinerungen. Einfallen 60—70° SO., bei 300 m streichende, mit tonigem Detritus ausgefüllte Kluft. Der Wasserzufluß aus den Schichten selbst mehrt sich stetig seit dem Antreffen der Schichten hinter 180 m.
300—385	»	Tonschiefer wie vorher.
385—425	»	Quarzit mit Tonschiefer und etwas Grauwacken; das Streichen des Gebirges ist mehr nach O. gedreht, die Schichten sind stark gefaltet; bei 428 m Kluft mit reichlichem Wasserzufluß.
425—440	»	Tonschiefer wie vorher.

[1]) Die Aufnahme der Schichten im Braumann- und Saalburgstollen ist vom Verfasser viel weniger eingehend gemacht worden, als diejenige des später eingebrachten Luthereichestollen, doch liegt für den Saalburgstollen auch eine nach Fertigstellung gemachte Aufnahme von Herrn A. Leppla zum Vergleich vor.

440—512 m hellgraue, meist dichte, feinkörnige, teilweise glimmerführende Quarzite mit schwachen Zwischenlagen von Tonschiefern. Bei 460 m Mulde, Einfallen 50—60° OSO.; viele st. K. mit stärkerem Wasserzudrang; an einer st. K. bei 493 m wechselt das Streichen, das Einfallen beträgt hier 40° NO., um sich bei 500 m wieder nach SO. zu drehen; bei 502 m Sattlungen; bei 510 m richtet sich das Schichtstreichen nach N., Einfallen steil SSW.

512—560 » Quarzite wie vorher, mit stärkeren Zwischenlagen von blauschwarzen Tonschiefern und Grauwackenbänken; das Gebirge hat viele Klüfte, die vorübergehend bedeutende Wassermengen gaben. Bei 518 m Sattel; das Streichen bleibt bis zu 550 m beinahe NS. (Einfallen 40—55°) und dreht dann wieder nach SW.—NO.; bei 560 m Einfallen 50° SO.

560—677 » Wechsel von Quarziten und Tonschiefern wie vorher, bei 592 m Kluft mit Quelle, Einfallen bis 639 m 50—60° SSO., hier dann Klüfte, an denen der Fallwinkel wechselt und die etwas Wasser geben. Bei 655 m Quarzgang.

677—720 » hellgrauer, auch blaugrauer, dickbankiger, teilweise sandiger Quarzit mit schwächeren Tonschiefereinlagerungen. Bei 686 m Klüfte, an denen das Gestein z. T. saiger steht, bei 694 m Einfallen 40° SO., hier folgen kleine, etwas winklig zum Streichen verlaufende Quarzgänge mit neuem Wasser.

720—805 » Gestein wie vorher, Einfallen normal SSO.—SO., bei 765 m Sattel von Schiefer im Quarzit, bei 793 m Quarzitsattel; die Wasserlieferung nimmt stetig zu.

805—858½ » blauschwarze Tonschiefer mit schwachen Zwischenlagen von z. T. sandigem Quarzit. Einfallen normal bis 845 m, von hier an ist das Gebirge gestaut und

zerbrochen bis zu der bei 858½ m auftretenden NS.-Verwerfung, Einfallen SW.

858½—900 m fester, dichter, aber dünnbankiger Taunusquarzit mit einer Tonschieferbank bei 895 m. Auch bis 863 m ist das Gestein stärker zertrümmert; das Ort ging von 850 m ab zu Bruch, so daß von 839 m an ein Umbruchsort getrieben werden mußte, von welchem ab der Stollen seine jetzige Länge erreichte. Bei 882 m streichender Quarzgang; bei 890 m führt der Quarzit auf kleinen Klüften Brauneisenstein, Einfallen SO. Die Wasserlieferung stieg hinter der Kluft um 800 cbm per Tag, im ganzen auf 1700 cbm, ging aber dann verhältnismäßig rasch wieder auf 950—1000 cbm Gesammtlieferung zurück, welche bis Ende 1902 im Durchschnitt gleichmäßig erhalten blieb, um dieses Jahr auf 750—800 cbm zu sinken.

I. Tab

Wasserlieferung des Saalburg- und B

Zeichen-Erklärung:
o = Stautüre offen.
eo = Stautüre etwas offen.
g = Stautüre geschlossen.

Zeite

Messungen des Bra

	30.4.01.	18.5.	3.6.	18.6.	27.6.	1.7.	8.7.	31.7.	15.8.	24.8.	2.9.	1.
cbm	259	259	576	432	960	540	1108	411	392	480	454	1
	g	g	eo	eo	o	eo	o	eo	eo	eo	eo	

Die Vergleichung der obigen Resultate ist dadurch erschwert, daß
Quantum gemessen wird, selbsredend nicht da

Nachstehend folgen weitere Ergebnisse aus früheren Jahren un

Ergebnisse im Braumannssto

Messung am	1895	1896	1897	1898	1[illegible]
22. Juni	480 o 864	454 o 1080 o	— —	576 o 864	1[illegible] 12[illegible]
20. Juli	617 o 785	411 o 1080 o	— —	664 o 617	3[illegible] 17[illegible]
18. August . . .	576 o 1440 o	360 o 1080 o	576 o 970 eo	576 o 1728 o	7[illegible] 12[illegible]
3. September . .	478 o 1080 o	375 o 1080 o	— —	393 o 825 eo	5[illegible] 11[illegible]
1. Oktober . . .	345 g 1020 o	375 o 1080 o	— —	— —	[illegible] 108
15. Mai	617 g 1080 o	507 g 1234 o	— —	— —	11 123

Die Messungs-Daten stimmen nicht genau, da in den verschiede
allerdings handelt es sich immer nur um

Homburg v. d. H., den 13. März 1903.

II. Tabelle.

Wasserlieferung während des Vortriebs der 3 Homburger Stollen.

1. Luthereichestollen.

Datum	Erreichte Gesamt-länge m	Gesamt-wasser-lieferung pro Tag cbm	Gesteins-beschaffenheit	Bemerkungen
7. Juli 1901	70	wenige Tropfen	Schutt und zersetzte Phyllite	Sommer, daher im Schutt kein Wasser.
25. » »	—	11½		
30. » »	—	32		
3. Aug. »	140	41	Sericitische Phyllite	
12. » »	—	76		
15. » »	—	108		
17. » »	166	99		
20. » »	—	108		
25. » »	—	162		
28. » »	—	144		
31. » »	193	129		
2. Sept. »	—	129		
13. » »	—	129	Sericitgneiße	
14. » »	228	144		
28. » »	260	144	Sericitische Phyllite	
3. Okt. »	—	162		
8. » »	—	185		
12. » »	283	185		
15. » »	—	216		
25. » »	305	259	Bunter Phyllit	
9. Nov. »	334	222		
18. » »	368	304	Bunter Phyllit mit mehr Quarzit	
23. » »	380	508		Starke Verwerfungskluft.
26. » »	—	664	Tonschiefer mit einigen Quarzitbänken	Bruchzone.

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
10. Dez. 1901	—	540		
13. » »	406	540	Tonschiefer mit einigen Quarzitbänken	Bruchzone.
17. » »	—	540		
31. » »	425	664		Ort ging zu Bruch und wurde umfahren.
3. Jan. 1902	410	664		Neues Ort.
12. » »	—	617	Wie oben	
16. » »	422	540		
27. » »	—	508		
30. » »	433	508		
6. Febr. »	—	508		
13. » »	438	617	Wie oben	
22. » »	—	785		Kluft.
27. » »	455	720		
13. März »	478	785		
20. » »	—	864	Tonschiefer	Kluft.
27. » »	505	912		
5. April »	—	960	Tonschiefer mit etwas Quarzit und Grauwacke	
10. » »	525	1080		
17. » »	—	960		
24. » »	557	864		
6. Mai «	—	864	Tonschiefer mit einigen Quarzitbänken, auch Grauwacken	Kluft und Faltungen.
8. » ›	587	785		
15. » »	—	864		
22. » »	611	864		
27. » ›	—	960	Tonschiefer und Grauwacken	
30. » »	—	1080		
5. Juni »	640	1234	Tonschiefer und Quarzit	Wasser an starker Kluft.
14. » »	—	1234		
19. » »	673	1234	Grauwacke	
25. » »	—	1157		
3. Juli »	700	1234		
10. » ›	—	1080	Mehr phyllitischer Tonschiefer	
17. » »	725	960		
26. » »	—	960		

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
3. Aug. 1902	765	960	Hellere Tonschiefer und einige Quarzitbänke	
14. » »	798	960		
28. » »	829	960	Etwas phyllitische Tonschiefer mit einigen Quarzitbänken	
5. Sept. »	—	960		
11. » »	860	864		
25. » »	892	960	Quarzit mit einzelnen Schieferbänken	Bei 885 m streichende Kluft mit Wasser.
9. Okt. »	918	960		
23. » »	944	864		
1. Nov. »	—	864		
11. » »	976	785	Wechsel von Tonschiefer mit Quarzit	
25. » »	1000	960	Mit Schutt ausgefüllte Kluft	Starker neuer Zufluß an Kluft von 997—1001 m.
3. Dez. »	1002	1020		
15. Jan. 1903	1005	1080	Quarzit	Zertrümmertes Gebirg mit starkem Wasserzufluß.
17. » »	—	1440		
2. Febr. »	1030	1728	Quarzit mit etwas zersetzten Tonschieferbänken	Das Gestein selbst liefert viel Wasser, außerdem bei 1080 und 1040 m Klüfte mit Wasser.
6. » »	—	1944		
14. » »	1045	1440		
28. » »	1075	1440	Quarzit, etwas klüftig	
12. März »	—	1728		
14. » »	1100	2160		
19. » »	—	2880		Bei 1102 m starke Kluft mit viel Wasser, außerdem war das ganze Gestein wasserführend.
31. » »	1125	2880		
15. April »	1136½	2880		
30. » »	1155	2880		
28. Juli »	1231	3250		
30. Sept. »	1231	3000		

2. Braumannstollen.

Tabelle nur von 360 m an vorhanden.

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
? Febr. 1892	320	216	Tonschiefer mit einigen Quarzitbänken und Grauwacken	
5. März »	360—385	362		Wasserzufluß anfangs bei Kluft von 361 m günstig, nahm dann stark ab.
30. April »	401	360		Das Wasser im Vorderstollen hat stark abgenommen, das Bruchgebirge bei 401 m lieferte dagegen viel neues Wasser.
28. Mai »	418	344	Tonschiefer mit anfangs schwachen, dann stärkeren Quarzitbänken, auch Grauwacken	
2. Juni »	419	360		
15. Okt. »	—	216		Das Vortreiben war eingestellt, der Einfluß der regenarmen Spätsommermonate zeigt sich.
5. Nov. »	—	191		
12. » »	—	205		
10. Dez. »	428	222		
10. Jan. 1893	441	262		
4. Febr. »	450	288		Es wurden neue Wasserzuflüsse angefahren, Lieferung 72 cbm mehr als Febr. 1892 auf 72 m Länge.
4. März »	—	360		Der Einfluß der Schneeschmelze beginnt sich zu zeigen, das Gebirge selbst ist wasserarm.
1. April »	472	325		
15. » »	483	345		
29. » »	—	308		Wenig neues Wasser.
13. Mai »	490	277		
27. » »	—	298	Wechsel von Tonschiefer mit Quarzit, letzterer herrscht vor	
9. Dez. »	—	222		Der Stollenvortrieb war eingestellt, Ende Februar zeigte sich die Wasserzunahme, die dann im Spätsommer wieder stark zurückging.
29. Jan. 1894	—	268		
13. Febr. »	—	308		
26. » »	—	360		
3. März »	—	376		
28. Sept. »	492	210		
15. Okt. »	—	206		
26. » »	507	216		

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
11. Nov. 1894	—	247	Quarzite mit Zwischenlagen von Tonschiefern und Grauwacken	Das stark gebrochene Gebirge nach 507 m gab größeren Wasserzufluß.
23. » »	520	262		
8. Dez. »	—	266		
21. » »	—	288		Das Gebirge gibt nicht viel neues Wasser, ebenso auch die breite mit Letten ausgefüllte Kluft bei 555 m.
5. Jan. 1895	530	320		
18. » »	—	320		
2. Febr. »	542	275		
15. » »	—	275		Stärkeres Wasser geben die Quarzgänge bei 565 m, auch macht sich dann im Stollen der Einfluß der Winterfeuchtigkeit geltend.
2. März »	555	275		
15. » »	—	375		
30. » »	565	540		
10. April »	—	574		
27. » »	575	508		
10. Mai »	—	616	Wechsel von Quarziten und Tonschiefern	Wenig neues Wasser außer bei einer streich. Kluft bei 480 m, das aber rasch abnahm.
25. » »	581	508		
7. Juni »	—	455		
7. Juli »	592	456		
20. » »	597	456		
27. Aug. »	—	345	Phyllitische Tonschiefer	Der Stollenvortrieb war vom 20. Juli bis 8. Oktober eingestellt, Am 12. Okt. ging der Stollen bei 305 m zu Bruch und wurde wieder aufgewältigt.
25. Sept. »	—	345		
12. Okt. »	602	345		
8. Nov. »	613	345		
7. Dez. »	623	360		Kein neues Wasser außer bei 624 m an zersetztem (offenbar auch gebrochenem) Gebirge.
4. Jan. 1896	625	455		
1. Febr. »	632	455		
29. » »	642	455	Wechsel von Quarzit mit Tonschiefern	
28. März »	652	576		Bei 643 m starke Kluft mit Wechsel des Einfallens, viel Wasser, es macht sich übrigens auch im ganzen Stollen der Einfluß der Winterfeuchtigkeit bemerkbar.
25. April »	664	540		
23. Mai »	674	508		
20. Juni »	687	464	Quarzite mit Einlagerung von flaserigem Tonschiefer	Bei 687 m Spalte mit stärkerem Wasserzutritt, welche die Abnahme im Vorderstollen beinahe ausgleichen konnte.
18. Juli »	690	411		

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
[illegible]. Nov. 1894	—	247		Das stark gebrochene Gebirge nach 507 m gab größeren Wasserzufluß.
[illegible]. » »	520	262		
[illegible]. Dez. »	—	266		
[illegible]. » »	—	288		
[illegible]. Jan. 1895	530	320	Quarzite mit Zwischenlagen von Tonschiefern und Grauwacken	Das Gebirge gibt nicht viel neues Wasser, ebenso auch die breite mit Letten ausgefüllte Kluft bei 555 m.
[illegible]. » »	—	320		
[illegible]2. Febr. »	542	275		Stärkeres Wasser geben die Quarzgänge bei 565 m, auch macht sich dann im Stollen der Einfluß der Winterfeuchtigkeit geltend.
[illegible]. » »	—	275		
[illegible]2. März »	555	275		
[illegible]5. » »	—	375		
[illegible]0. » »	565	540		
[illegible]0. April »	—	574		
[illegible]7. » »	575	508		
[illegible]0. Mai »	—	616		
[illegible]5. » »	581	508	Wechsel von Quarziten und [illegible]	Wenig neues Wasser außer bei einer streich. Kluft bei 4[illegible] m.
7. Juni »		455		

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
15. Aug. 1896	695	393	Quarzite mit Einlagerung von flaserigem Tonschiefer.	Der Zutritt an neuem Wasser konnte die Herbstabnahme im Stollen nicht ausgleichen.
12. Sept. »	699	375		
10. Okt. »	702	375		
7. Nov. »	704	375		
5. Dez. »	709	392		
1. Jan. 1897	712	430		

3. Saalburgstollen.

Eine Zusammenstellung ist nur von 463 m an vorhanden.

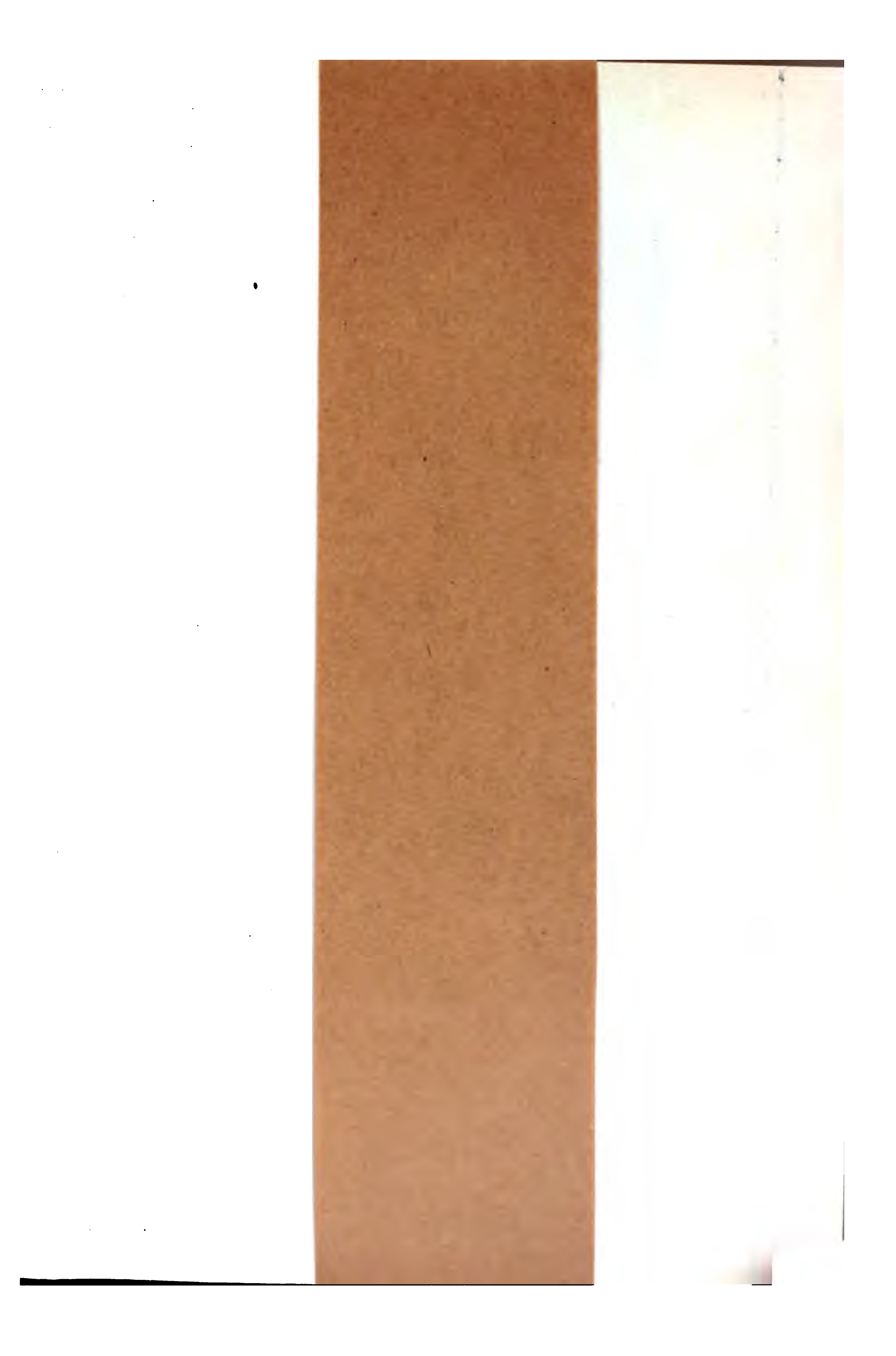
Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
6. Febr. 1892	463	720	Quarzite mit wenig Tonschieferzwischenlagen.	
1. März »	—	864		
5. » »	—	665		
5. April »	475	665		
12. » »	—	574		
30. » »	481	540		
28. Mai »	487	508		
25. Juni »	493	508		
23. Juli »	500	455		
20. Aug. »	501	432		
17. Sept. »	—	412		
15. Okt. »	—	432		Betrieb zeitweilig eingestellt.
12. Nov. »	504	410		
10. Dez. »	—	393		
7. Jan. 1893	511	393		

Datum	Erreichte Gesamtlänge m	Gesamtwasserlieferung pro Tag cbm	Gesteinsbeschaffenheit	Bemerkungen
4. Febr. 1893	—	576		Nach plötzlicher Schneeschmelze 2 m starke Wasserzunahme im vordern Stollen, namentlich von 270—370 m. Es wurde kein neues Wasser angeschnitten.
15. » »	—	1080		
26. » »	—	1300		
4. März »	528	864		
30. » »	541	576	Wechsel von Quarziten mit phyllitischen Tonschiefern	Die Wasserzuflüsse im vorderen Stollen gingen rasch zu Ende, dagegen wurden neue wasserführende Schichten angeschnitten (beim Vortrieb).
4. April »	—	576		
15. » »	—	508		
29. » »	549	508		Der vordere Stollen wird immer trockner, dagegen werden beim Vortreiben neue Quellen erschürft.
13. Mai »	—	508		
24. » »	—	480		
27. » »	560	480		
8. Juni »	—	450		
24. » »	573	432		
14. Juli »	—	432		
22. » »	583	432		
4. Aug. »	—	454		
11. » »	—	432		
19. » »	592	432		Neue Quelle an Kluft.
24. » »	—	432		
15. Sept. »	608	432		Neue Quellen.
14. Okt. »	620	508	Wechsel von Quarzit mit Tonschiefern	
1. Nov. »	—	576		
8. » »	—	617		
11. » »	630	664		Neue Quellen.
24. » »	—	784		
				An Klüften bei 639 m Wasserzufluß.
6. Dez. »	639	785		Das starke Steigen der Wasserlieferung wird indessen auf das Einlaufen des hochangefüllten Kirdorfer Bachs in die den Stollen überlagernden Geröllschichten zurückgeführt.
22. » »	—	960		
9. Jan. 1894	616	864		
19. » »	—	785		Frostwetter.
3. Febr. »	655	960		Tauwetter.

III. Tabelle.

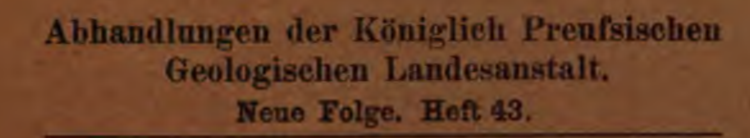
Wasserlieferung des Münzbergstollens
vom 1. Januar 1892 bis 31. Dezember 1902.

Zeiten	Wasser vor dem Verschluß von 0,0—1,9 kg cbm	Wasser hinter dem Verschluß von 1,9—2,9 kg cbm	Gesamt-Wasser-lieferung cbm
1892	244 000	499 952	743 952
1893	226 500	715 462	941 962
1894	306 000	453 033	759 033
1895	310 000	579 198	889 198
1896	320 000	642 312	962 312
1897	398 500	686 195	1 084 695
1898	338 000	1 036 703	1 374 703
1899	288 000	676 192	964 192
1900	304 000	731 072	1 035 072
1901	270 000	763 219	1 033 219
1902	283 000	295 798	578 798
Im Mittel pro Jahr	298 909	643 557	942 467
Im Mittel pro Tag	818	1 763	2 581
Im Mittel pro Tag und Meter Stollen	0,43	1,735	0,89





Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.


Abhandlungen der Königlich Preufsischen
Geologischen Landesanstalt.
Neue Folge. Heft 43.

Sigillarienstämme,

Unterscheidungsmerkmale, Arten, Geologische Verbreitung,

besonders mit Rücksicht auf die preufsischen Steinkohlenreviere.

Von

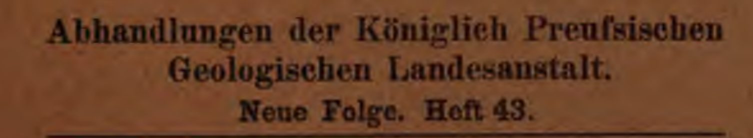
Dr. Werner Koehne,
Assistent am Mineralogisch-Geologischen Institut der Universität Erlangen.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.
In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1904.



Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.



Abhandlungen der Königlich Preufsischen
Geologischen Landesanstalt.
Neue Folge. Heft 43.

Sigillarienstämme,

Unterscheidungsmerkmale, Arten, Geologische Verbreitung,

besonders mit Rücksicht auf die preufsischen Steinkohlenreviere.

Von

Dr. Werner Koehne,
Assistent am Mineralogisch-Geologischen Institut der Universität Erlangen.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.
In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1904.

Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 43.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1904.

Sigillarienstämme,

Unterscheidungsmerkmale, Arten, Geologische Verbreitung,

besonders mit Rücksicht auf die preufsischen Steinkohlenreviere.

Von

Dr. Werner Koehne,

Assistent am Mineralogisch-Geologischen Institut der Universität Erlangen.

Herausgegeben

von der

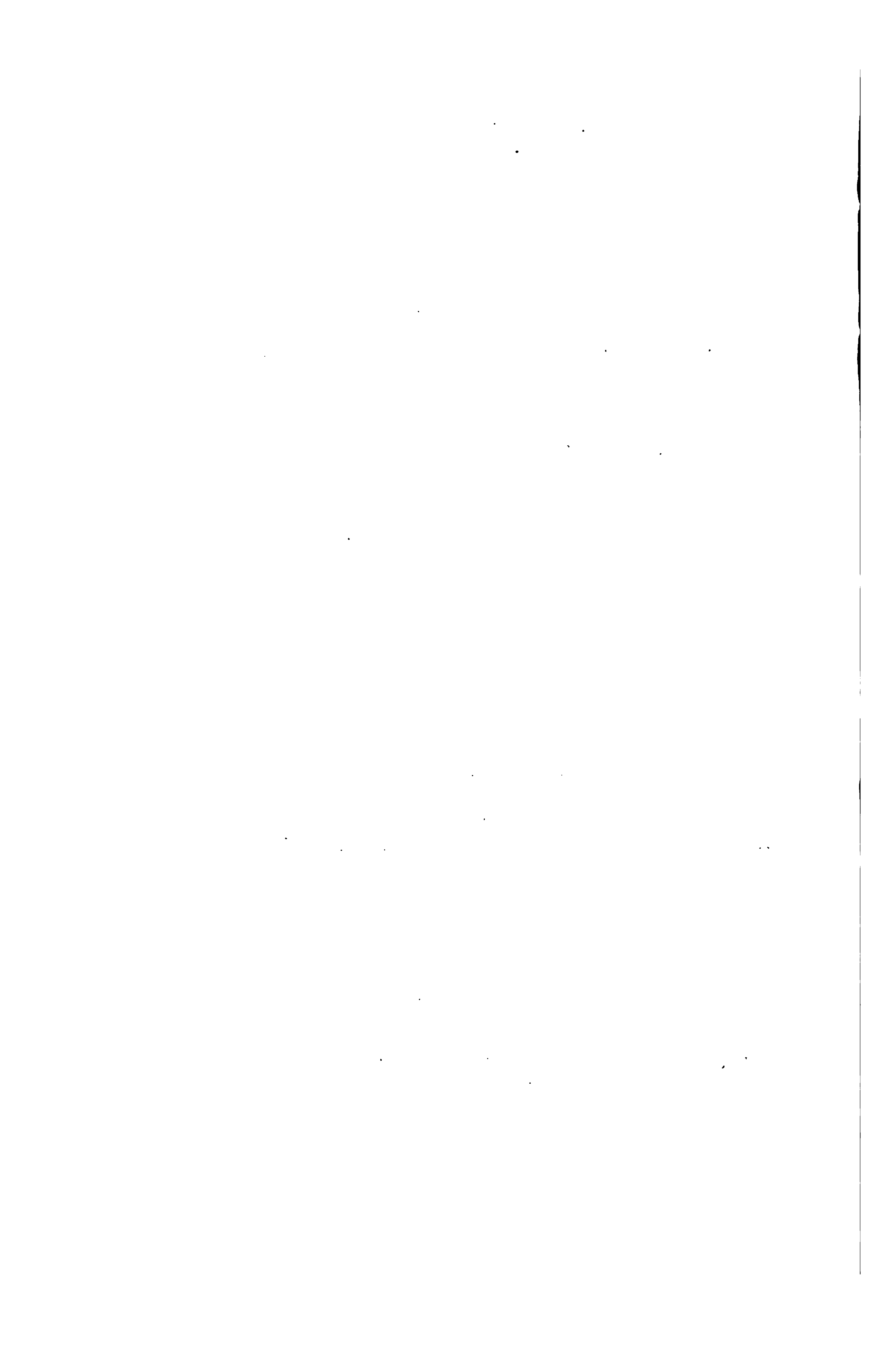
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1904.



Inhaltsübersicht.

Vorwort.

Die vorliegende Abhandlung, im Verein mit Bearbeitungen einzelner Arten, die ich in dem Lieferungswerke »Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste[1])« veröffentliche, soll eine Grundlage dafür bieten, die kohlig erhaltenen Sigillarienreste für die Stratigraphie des Carbons in einer Weise heranzuziehen, die ihrer Häufigkeit entspricht. Wie aus der im nächsten Kapitel folgenden historischen Übersicht sich ergibt, sind Bearbeitungen in dieser Richtung wünschenswert, während Beschreibungen der spärlichen botanisch interessanten Reste (Blüten und anatomisch untersuchbare Stämme) in der Literatur ausreichend vorhanden und leicht zu finden sind. Überhaupt soll die vorliegende Arbeit keine Monographie liefern, sondern, neben einer kurzen kritischen Übersicht der in der Literatur beschriebenen Arten, die Ergebnisse zusammenfassen, die ich aus Beobachtungen an Material aus folgenden Sammlungen machen konnte: Sammlung der Königl. Geol. Landesanstalt zu Berlin (S. B.[1]); der Bochumer Bergschule; von mir selbst in Westfalen, sowie auf meine Veranlassung gesammelte Stücke; Königl. Museum für Naturkunde in Berlin (S. B.[2]); einige geliehene Stücke der Straßburger und Pariser Museen. Bei den eigenartigen Schwierigkeiten, die eine Systematik kohlig erhaltener Baumstämme mit sich bringt, und den recht verschiedenen Gesichtspunkten, von denen dabei bisher ausgegangen wurde, müssen wir zunächst eine allge-

[1]) Herausgegeben von der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt durch Herrn Landesgeologen Prof. Dr. Potonié. In den drei ersten Lieferungen sind Sigillarien enthalten unter No. 18—20, 32—37, 52—60.

meine Auseinandersetzung vorausschicken. Am Schluß sollen dann die für die Geologie wichtigsten Ergebnisse zusammengefaßt werden.

Herrn Prof. Dr. POTONIÉ, der mich zu der Arbeit angeregt und in entgegenkommendster Weise dabei unterstützt hat, spreche ich meinen herzlichsten und ergebensten Dank aus.

Den Herren Direktoren und Beamten, die mir das oben angegebene Material zugänglich machten, sowie den Herren Paläobotanikern und Geologen, die mich durch Auskunft über Fundorte, über in ihren Sammlungen befindliche Stücke etc. unterstützten, bin ich ebenfalls sehr zu Danke verpflichtet.

Historischer Überblick besonders über die deutsche Literatur mit Einleitung[1]).

Die ältesten Beschreibungen und Abbildungen von Sigillarien sind bereits im achtzehnten und am Anfang des neunzehnten Jahrhunderts unter verschiedenen Namen gegeben worden. Da sie in den Synonymlisten erwähnt sind und an dieser Stelle nur das wichtigste herausgehoben werden soll, können wir zu der ersten in wissenschaftlichem Sinne unternommenen Bearbeitung von BRONGNIART übergehen, der nach kleineren Vorarbeiten (1822, 1824, 1828) in seiner Histoire des végétaux fossiles[2]) zahlreiche »Spezies« unterschieden hat. Diese haben für die Bearbeitungen des nächsten halben Jahrhunderts die Grundlage abgegeben, mußten allerdings später sehr modifiziert werden.

Nachdem in den nächsten Jahren nur eine Anzahl sachlich unbedeutender Arbeiten erschienen war (z. B. SAUVEUR, 1848, Abbildungen belgischer Reste ohne Beschreibungen) erschien ein zusammenfassendes Werk von GOLDENBERG (Fl. saraep. f. 1855, 1857). In der Art und Weise der Speziesunterscheidung kam er aber nicht wesentlich über BRONGNIART hinaus. Die Blattstellung,

---

[1]) Eine Aufzählung der gesamten benutzten Literatur würde zu umfangreich ausfallen; auch wird diese in einem bibliographischen Werk über die paläobotanische Literatur enthalten sein, das von der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt oder unter Mitwirkung dieser Anstalt vom United States Geological Survey herausgegeben werden wird; daher können wir hier im allgemeinen abgekürzt zitieren, was aber stets mit Angabe der Jahreszahl des Erscheinens geschieht.

[2]) Im folgenden zitiert als »BRONGN.« »1836« bezw. »1837«.

die er als neuen Gesichtspunkt heranzog, hat für die Sigillarien nicht die Bedeutung, wie er glaubte (vergl. S. 34, 35). Geinitz hat sächsische Sigillarien bearbeitet und einige neue Arten aufgeführt. Auch Göppert hat einzelne Sigillarien beschrieben, ohne zu einer Monographie, die er für nötig hielt und beabsichtigte (1852), zu kommen. Roemer führte 1860 (Paläont. 9) neue »Arten« vom Harzrande und vom Piesberge an. v. Röhl brachte 1868 eine Bearbeitung westfälischer Sigillarien, ohne daß er genügende Definitionen der von ihm angeführten Spezies gegeben hätte. In den sechziger Jahren wurde auch in Amerika von Dawson eine Anzahl neuer »Arten« beschrieben, von denen ein Teil, die devonischen, nicht zu den Sigillarien gehört (vergl. im Anhang). Ebenso wurden von Lesquereux amerikanische Arten beschrieben. Eine Zusammenstellung gab er 1879/83. (Coal Flora of Pennsylvania and throughout the U. S.)

Inzwischen wurde eine Übersicht über Sigillarien - »Spezies« von Schimper in seinem »Traité« gegeben unter willkürlicher Vereinigung von Arten aus ganz verschiedenen Horizonten. In den siebziger Jahren stellte Stur einige neue Arten aus Schlesien und Böhmen auf, z. T. ohne Beschreibung und Abbildung. Dann wurden die französischen Reviere eingehender bearbeitet. Zunächst wurden 1876 von Boulay Sigillarien aus dem Norden beschrieben und abgebildet. 1879 wies er darauf hin, daß größere Stücke erhebliche Abweichungen ihrer verschiedenen Teile böten und die früheren Autoren auf Grund ihrer einzelnen kleinen Fragmente zu einer viel zu großen Zahl von Arten gelangt seien. Wie aber die Arten gefaßt werden müßten, führt er nicht genauer durch. Über die geologische Verbreitung macht zum ersten Male Zeiller nähere Angaben in der Explication de la carte géologique de France (1878—80). Auch schaffte er über die viel umstrittene systematische Stellung der Sigillarien, die Grand' Eury sogar als das wichtigste Problem der Paläobotanik bezeichnet hatte, Klarheit durch die Beschreibung der »Cônes de fructification de Sigillaires«. (1884, Ann. Sc. nat. 6. sér. Bot., T. XIX.)

In seinem großen Werke »Flore fossile du Bassin houill. de Valenciennes[1])« versuchte ZEILLER als erster planmäßig verschieden erscheinende Formen zu größeren Arten zusammenzufassen. Außerdem führte er durch exakte Beschreibungen und Abbildungen gegenüber den älteren Autoren einen gewaltigen Fortschritt herbei.

Inzwischen hatte E. WEISS die preußischen Sigillarien zu bearbeiten angefangen und einige Notizen veröffentlicht, z. B. in der Flora der jüngsten Steinkohlenf. und des Rotliegenden, wo er den Artbegriff sehr weit faßt und in: »Aus der Steinkohle«, 1881. Das Werk des Markscheiders ACHEPOHL zur selben Zeit bringt auf den Ergänzungsblättern einige brauchbare Abbildungen westfälischer Sigillarien, mit neuen Speziesnamen, z. T. für schon beschriebene Arten.

Zu der Zeit, in der ZEILLERS grundlegendes Werk erschien, gab auch in Deutschland E. WEISS die erste eingehende Bearbeitung einer Gruppe der Sigillarien heraus; der »Favularien«[2]). Durch Genauigkeit der Beobachtung zeigte er, welche ungeheure Formenmannigfaltigkeit bei den Sigillarien vorkommt. In der Art, wie er diese systematisch verwertete, steht er aber durch enge Fassung des Speziesbegriffs in schroffem Gegensatz zu ZEILLER.

In den folgenden Jahren wurde in Bezug auf eine Art, die man infolge ihrer Häufigkeit besonders gut kennen lernte, *Sigillaria Brardi*, ein bedeutender Fortschritt erzielt (s. S. 62 u. f.). Nachdem WEISS hier Übergangsreihen gefunden hatte, die *cancellate* und *leioderme* Formen verbanden, fand ZEILLER die Extreme auf ein und demselben Rindenstück vereinigt.

In dem nach WEISS' Tode von STERZEL herausgegebenen Werke »Die Gruppe der Subsigillarien«[3]) wurden viele Formen, die man früher zu einer Anzahl verschiedener Spezies gerechnet hatte, zu einer Art gestellt und durch Abbildungen veranschaulicht. POTONIÉ brachte 1893/94 (Wechselzonenbildung der Sigillariaceen) diese Verhältnisse unter allgemeine Gesichtspunkte. Auch KIDSTON erkannte 1896 die Zusammengehörigkeit der von WEISS-STERZEL

[1]) Zitiert als ZEILLER 1886 bezw. 1888.
[2]) WEISS, 1887. Abhandl. . . . Bd. VII, Heft 3.
[3]) WEISS-STERZEL, 1893.

abgebildeten Formen an. Somit war für eine Sigillarienart die Zusammengehörigkeit sehr verschieden erscheinender Formen allgemein angenommen.

Über das Vorkommen englischer Sigillarien wurden zahlreiche Notizen in den letzten 20 Jahren von KIDSTON veröffentlicht, während in den französischen Revieren ZEILLER und GRAND' EURY unsere Kenntnisse förderten. Auch russische Sigillarien wurden, wesentlich durch ZALESSKY, bekannt.

Außer den genannten Autoren veröffentlichten noch eine Anzahl anderer zahlreiche Notizen in geologischen Werken, Zeitschriften etc. wobei die Zahl der beschriebenen »Arten« auf weit über 300 anschwoll. Recht häufig, auch in neuerer Zeit, wurden Arten auf schlecht erhaltene Stücke gegründet, an denen die unterscheidenden Merkmale entweder nicht mehr vorhanden waren, oder doch von den Autoren und deren Zeichnern nicht bemerkt wurden. Ziemlich häufig kam es auch vor, daß ein schon vergebener Artname wieder und wieder verwandt wurde. Die Aufstellung einer neuen Art war kaum möglich, ohne daß man bei der Zersplitterung der Literatur Gefahr lief, daß sie bereits beschrieben war.

Ohne eine Übersicht über die bisher beschriebenen Arten konnte also eine Bearbeitung der Sigillarien der preußischen Reviere nicht erfolgen. Diese Gründe hatten Herrn Professor POTONIÉ veranlaßt, eine solche nach dem Tode von E. WEISS zunächst ruhen zu lassen. Eine Reduktion der Zahl der »Arten« sei vor allem erforderlich. Wollte ich aber die vielen Spezies, die sich in der Literatur fanden, auf die richtige Zahl reduzieren, so war Klarheit über die zweckmäßigste Fassung des Speziesbegriffs nötig. Die Ansichten der Autoren darüber gingen sehr weit auseinander, und auch die Autoren, die sich länger mit Sigillarien beschäftigten, haben über die Auffassung des Artbegriffs bei Sigillarien oder doch über die Begrenzung einzelner Arten ihren Standpunkt öfters wesentlich geändert (z. B. WEISS, 1879, 1887, 1893). Mein Material war wohl geeigneter, diesen Fragen näher zu treten, als dasjenige, das den meisten Autoren bisher zu Gebote stand, da es mehrere große Reviere und alle Sigillarien-führenden Horizonte umfaßt. Um allerdings die größtmögliche Sicherheit zu erlangen,

müßte man noch ein sehr viel größeres Material bearbeiten können, das sich nur durch jahrelange Bemühungen beschaffen ließe. Doch können immerhin die Sigillarien schon jetzt zur floristischen Gliederung des Carbons herangezogen werden, da sich zeigte, daß viele der jetzt unterschiedenen Arten oder Formen sich in bestimmten Schichtenkomplexen ausschließlich oder besonders häufig finden.

Ziel und Methoden der Artabgrenzung.

Wir können die Einteilung, speziell die Artabgrenzung, entweder auf Grund beliebig herausgegriffener Merkmale vornehmen oder eine Annäherung an die natürlichen Arten im Sinne der rezenten Botanik zu erreichen suchen. Hierzu wäre eine Kenntnis der gesamten Pflanze, vor allem der Blüten, notwendig, während wir für die Systematik der Sigillarien bis jetzt auf Rindenreste angewiesen sind. Blüten und anatomische Struktur sind zu selten überliefert, als daß sie verwendet werden könnten.

In der Erkenntnis der Unmöglichkeit einer Aufstellung wirklich natürlicher Arten glaubte E. WEISS (1887), die »*Favularien*« nur rein künstlich einteilen zu können und die Formen, zwischen denen sich mit der Lupe deutlich Unterschiede erkennen ließen, als »Arten« unterscheiden zu müssen. Das entgegengesetzte Prinzip, d. h. die Zusammenziehung verschiedener Formen, wenn sie zur selben Art zu gehören schienen, wurde von ZEILLER bei der Bearbeitung der Carbonflora von Valenciennes vertreten. Trotzdem die gewöhnlichen Mittel der Unterscheidung natürlicher Arten nicht anwendbar sind, strebt er doch danach, eine Annäherung an solche zu erreichen und zu ermitteln, welche Formen von Blattnarben und Polstern wahrscheinlich zu einer Art gehören (wozu in erster Linie Abänderungen der Skulpturen an ein- und demselben Stamme zu verwenden sind). Abgesehen davon, daß dies Ziel vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus am erstrebenswertesten ist, müssen wir die Frage in den Vordergrund stellen, welches Verfahren am ersten bei einer geologischen Altersbestimmung der Schichten Verwendung finden kann.

Es hat sich ergeben, daß die Weiss'schen »Arten« hier weniger Vorteile bieten. Z. B. gibt Weiss seine *S. cumulata* aus einem hohen und einem tiefen Horizont Westfalens an (Ibbenbüren — Flötz Mausegatt), nicht aber aus den dazwischen liegenden Schichten trotz reichlichen daraus vorhandenen Materiales. Das Vorkommen sehr zahlreicher ähnlicher Arten in demselben Horizont, wie es Weiss angab, macht für den Geologen die Übersicht schwierig und kann leicht zu falschen Vorstellungen führen; denn wenn z. B. von 2 Fundpunkten 10 gemeinsame Arten angegeben werden, so gibt das ein anderes Bild, als wenn sie nur eine Art gemeinsam haben, mit 10 verschiedenen Ausbildungsformen der Skulpturen. Auch sind die künstlichen Arten kaum zu bestimmen. An den meisten Stücken findet man irgend eine Abweichung von der beschriebenen Art und könnte sie nicht unterbringen, trotz der großen Artenzahl. Zu welchen Konsequenzen diese Auffassung führen kann, zeigt auch eine Notiz von Seward (Woodwardian Laboratory, Notes I. Specific Variation in Sigillariae), der drei Weiss'sche »Arten« auf einem und demselben Stück angab.

Bei den gerippten Sigillarien würde man nach ähnlichen Prinzipien wohl eine noch größere Artenzahl an einem einzelnen Vorkommen erhalten. Wenn man auf alle ersichtlichen Unterschiede Arten gründen wollte, würde deren Zahl in's ungemessene wachsen.

Wie haben sich dagegen die Zeiller'schen Prinzipien bewährt? Er war in der Lage (1894, Westphalien), die Sigillarien, wenn auch in sehr beschränktem Maßstabe, bei der Gliederung des französischen Carbons zu benutzen. Auch überzeugte mich mein Material davon, daß ein Versuch, eine Annäherung an natürliche Arten nach den unten erörterten Methoden zu erreichen, die besten Ergebnisse bei der geologischen Gliederung ergibt.

Außerdem hat auch Weiss sein Prinzip später selbst aufgegeben; denn die oben erwähnte Zusammenziehung verschiedener Formen zu *Sig. Brardi* (bei Weiss *S. mutans*) erfolgte doch nur, weil diese zur selben natürlichen Art zu gehören schienen. Allerdings beruhigte sich Weiss damit, daß die Variabilität eine spezifische Eigentümlichkeit gerade dieser Art sei. Für die übrigen

Subsigillarien wurde das veränderte Prinzip nicht mehr ganz durchgeführt. Wir sind also vielfach gezwungen, auch die von Weiss bereits bearbeiteten Gruppen neu einzuteilen. Für jede einzelne Art müssen ähnliche Untersuchungen wie für *S. Brardi* ausgeführt werden, soweit Material dazu vorhanden ist, wenn möglich in noch größerem Maßstabe. Für *Eusigillarien*, besonders *rhytidolepe*, ist dies bisher noch so gut wie nicht geschehen.

Wir dürfen aber nicht vergessen, daß immer nur eine — oft nicht sehr große — Annäherung an den natürlichen Artbegriff möglich ist und daher die Abgrenzung einer Spezies viel unsicherer und subjektiver ist als in der rezenten Botanik. Gibt es doch keine Art, die von mehreren Autoren genau übereinstimmend abgegrenzt würde. Jede Artdiagnose hat nur den Wert einer Hypothese, die verändert werden muß, sobald man findet, daß noch bisher unbekannte oder zu einer anderen Spezies gerechnete Formen von Blattnarben und Polstern zu einer Art gehören. Außerdem können ja auch bei zwei verschiedenen Arten gleiche Rindenskulpturen vorgekommen sein.

Methoden zur Ermittelung der spezifischen Zusammengehörigkeit verschiedener Rindenskulpturen.

Zur Einteilung unserer Reste müssen wir uns Methoden heraussuchen, die der Botaniker nicht anzuwenden pflegt, weil ihm weit sicherere zur Verfügung stehen.

Die größte Beweiskraft hat selbstverständlich das Vorkommen verschiedener Skulpturen auf demselben Rindenstücke. Bei fast jedem größeren Stücke wird man kleinere Abweichungen der Blattnarben und Polster wahrnehmen können, oft aber auch größere. Bei Besprechung der einzelnen Merkmale wird dies durch zahlreiche Beispiele belegt werden. Findet man zwei bisher zu verschiedenen Arten gerechnete Skulpturen auf demselben Stück, so wird man sie vereinigen können, besonders wenn der Fall öfters eintritt. Ein Irrtum ist aber dabei nicht ausgeschlossen. Denn wenn z. B. eine

Art gewöhnlich etwas anders gestaltete Blattnarben hat als eine andere, so kann sie doch vielleicht auch einmal einige Blattnarben entwickeln, die denen der anderen Art zum Verwechseln ähnlich sind und so eine Vereinigung wirklich verschiedener Arten veranlassen. Z. B. können Formen aus der Magerkohlenpartie Westfalens, die sich von *S. mamillaris* durch kein wesentliches Merkmal unterscheiden, zu der anders aussehenden *S. fossorum* W. gehören, mit der sie zusammen vorkommen und durch Übergänge verknüpft sind. (Vergl. auch *Sig. Boblayi* und *tessellata*).

Die zweite wichtige Methode, die auch bereits in einzelnen Fällen schon von Zeiller angewandt worden ist, bietet sich uns durch Übergänge von Stück zu Stück, durch die zwei verschiedene Formen verbunden werden. Bei reichlichem Material finden sich aber derartige Übergangsreihen in solcher Anzahl, daß sich kaum noch Spezies scharf unterscheiden lassen. Je nach dem Material, das die verschiedenen Autoren besaßen, haben sie denn auch die einzelnen Arten in der verschiedensten Weise abgegrenzt. Wir können also nicht auf jede Übergangsreihe hin ohne weiteres 2 Spezies vereinigen, wenn wir nicht überhaupt alle Sigillarien zu einer Art stellen wollen, sondern wir müssen einige Einschränkungen gebrauchen: Wenn mehrere Ausbildungsweisen bei einer Spezies häufiger vorkommen, so werden sie überall da sich finden, wo viel Material von der Spezies gesammelt wurde. Das konstante Zusammenvorkommen zweier Formen läßt also den Verdacht aufkommen, daß sie zur selben Spezies gehören. Lassen sich die Abweichungen durch Wachstumverhältnisse, soweit diese bekannt sind, erklären und ist außerdem eine Übergangsreihe beobachtet, so können wir sie in der Regel vereinigen.

Insbesondere sind wir zu Zusammenziehungen berechtigt, wenn eine große Anzahl von Formen in demselben Horizonte eines Reviers oder gar an derselben Stelle vorkommt. Auf einem so gleichförmige Existenzbedingungen bietenden Standort, wie einem carbonischen Waldmoore, können wir, nach Analogie mit heutigen Verhältnissen, nicht eine große Anzahl nahe verwandter Arten erwarten, sondern nur ganz wenige. Außerdem ist die Unterschei-

dung vieler »Arten« in demselben Horizont für die Geologen unübersichtlich oder gar irreführend (vergl. S. 14). Kommen die typischen Vertreter zweier Arten jedoch nur in verschiedenen Revieren, niemals aber zusammen vor, so ist wahrscheinlich, daß sie zu verschiedenen Arten oder doch Varietäten gehören. Wir müssen sie also getrennt halten, auch wenn einzelne Formen der einen eine Annäherung an solche der anderen zeigen. Dies Verfahren läßt sich nur bei reichlichem Material, nicht aber bei Einzelfunden anwenden. In einem Falle wie bei *Sig. rugosa*, bei der die f. *cristata* (Liefr. I, 18. Fig. 1, 2) zwar in Oberschlesien mit der typischen zusammen, in Westfalen aber für sich allein vorzukommen scheint, ist man allerdings ziemlich ratlos. In solchen zweifelhaften Fällen ist es wohl am besten, die in der wichtigsten Literatur angenommene Auffassung beizubehalten. Kommen zwei typische Formen zwar im selben Reviere zuweilen auch zusammen vor, ist aber jede in einem besonderen Horizont vorwiegend vertreten, so werden wir sie spezifisch trennen oder doch wenigstens als »Formen« unterscheiden. Bei Übergangsformen kommt man dann allerdings zuweilen in die Lage, nicht unterscheiden zu können, zu welcher von beiden sie gehören.

Es ergibt sich auch, daß die Bestimmung eines allein gefundenen Fragmentes häufig kaum möglich ist. Da die Sigillarien sich in größerer Menge zusammen zu finden pflegen, hängt die Beschaffung von mehr Material ja meist nur vom Sammler ab. Dann findet sich in der Regel eine Anzahl von Stücken, die in vielen Merkmalen übereinstimmen und durch Übergänge mit einander verbunden sind, also zusammen gerechnet werden können. Innerhalb eines Reviers, dessen Sigillarien man kennt, kann man auch nach einzelnen Fragmenten leichter die Art feststellen.

Einige allgemeine Erwägungen über Konstanz der Merkmale mögen hier noch Platz finden. Zeiller hat im allgemeinen den Grundsatz, man könne die Veränderungen bei einer fossilen Art als möglich annehmen, die bei rezenten Arten nahe verwandter Familien beobachtet sind. Für die Sigillarien lasse sich aber dieser Grundsatz aus Mangel analoger rezenter Familien nicht anwenden. Die *Lepidodendren* und *Bothrodendren* als nächste fossile Verwandte

könnte man jedoch zum Vergleich heranziehen, wenn sie einmal genauer durchgearbeitet sind. Das Prinzip kann uns aber in folgender Umformung von Nutzen sein: Die Veränderungen, die wir bei einer Sigillarien-Spezies als möglich erkannt haben, können auch bei anderen vorkommen. Doch enthält dieser Satz nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit. Keineswegs dürfen wir ihm schematisch allgemeine Gültigkeit zuschreiben. Wir sind nie sicher davor, daß ein Merkmal bei einer Art konstant, bei einer anderen aber variabel ist; dies soll bei der Besprechung der einzelnen Merkmale durch einige Beispiele belegt werden.

Um uns überhaupt einen Begriff von dem Verhalten der Blattnarben bei rezenten Pflanzen zu machen, sei als Beispiel die Gattung *Abies* herangezogen. Die Blattnarben (in denen sich übrigens rechts und links von der Blattspur bei den meisten Arten, wenn günstig erhalten, zwei Höcker finden, äußerlich ähnlich denen bei *Lepidophyten* besonders *Bothrodendren*) zeigen eine ungefähr querovale Gestalt bei der ganzen Gattung so konstant, daß man, wenn man sie fossil fände, nur mit Mühe einige Arten unterscheiden könnte, die sich mit dem wirklichen nur wenig decken würden. Die Blattnarben haben, trotz des abweichenden Aussehens des Querschnitts der Nadeln, niemals spitze Seitenecken, sondern diese sind entweder angedeutet, oder ganz abgerundet. Die Form kann fast kreisrund werden; gewöhnlich sind sie aber, vorwiegend auf Kosten des unteren Teils, erniedrigt. Doch haben die einzelnen, schon zu Lebzeiten der Zweige zwischen den Nadeln entstandenen Narben eine andere Gestalt, als diejenigen, die an toten Zweigen durch Entfernung der Nadeln entstehen. Die letzteren sind mehr verlängert, besonders im oberen Teil.

I. Die epidermale Oberfläche.

Die einzelnen Merkmale.

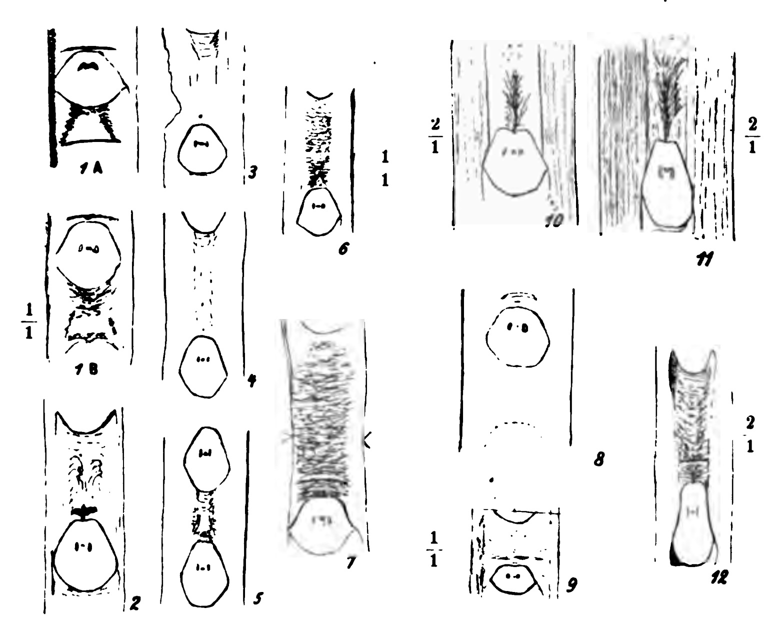
Beobachtungen über ihre Veränderlichkeit.

Terminologie.

Blattnarben (B.-N.), die Abbruchsstelle des Blattes, von einer meist deutlichen Linie umgrenzt. Die Form der B.-N. lässt sich auf das Sechseck zurückführen. Ist die Höhe (= Länge) der B.-N. gering im Verhältnis zur Breite (dem Abstande von einer Seitenecke zur anderen), etwa gleich der Hälfte und darunter, so nennen wir sie breit-sechseitig, ist sie höher als breit: lang-sechsseitig; bei dazwischen liegenden Stadien sechsseitig ohne weiteren Zusatz. Während die oberen und unteren Ecken meist mehr oder minder abgerundet sind, sind die seitlichen meist deutlich und oft dadurch, daß die Seiten über und unter ihnen ausgeschweift sind, in eine Spitze ausgezogen. Die ideale Verbindungslinie beider Seitenecken teilt die B.-N. in einen oberen und einen unteren Teil.

Der obere Teil ist nur selten niedriger als der untere, häufig höher. In diesem Falle kann der untere sich einem flachen Kreisbogen nähern und die ganze B.-N. annähernd trapezförmig werden, oder, wenn die Seitenecken stumpf sind, birnförmig. Häufig sind aber auch in diesem Falle die Seitenecken spitz, wodurch der obere Teil ein glockenförmiges Aussehen erhält.

Zeiller bemerkt mehrfach, daß die Gestalt der B.-N. nur in geringen Grenzen variiere und daher zu den am besten zur Artunterscheidung zu verwendenden Merkmalen gehöre. Für die



Gezeichnet vom Verfasser.

Fig. 1—12.

Fig. 1 A und 1 B. *Sigillaria* aff. *Berendti*. A und B von demselben Rindenstück: Abdruck, die linke Ecke ist durch Gesteinsmasse verdeckt.
Westfalen: Zeche Krone bei Hörde — Magerkohlenpartie.

Fig. 2. *Sigillaria* mit Runzelbüschel.
Fundort wie bei Fig. 1.
Die drei Figuren zeigen die Dehnung des Stammes, verbunden mit Auflösung der Querfurche und Entstehung des Runzelbüschels.

Fig. 3, 4, 5. *Sigillaria* typ. *ovata*.
Drei verschiedene Rindenstücke, auf einem Gesteinsstück.
Westfalen: Zeche Heinrich Gustav, Flötz 6 — Fettkohlenpartie.

Fig. 6. *Sigillaria scutellata*.
Etwas schematisiert wegen ungenügender Erhaltung.
Westfalen: Zeche Heinrich Gustav bei Gelsenkirchen (leg. Weiss, 1879).

Fig. 7. *Sigillaria scutellata*.
Westfalen: Zeche Holland bei Wattenscheid.
Zu Fig. 6 und 7 findet sich je ein Pendant vom selben Fundort, welches das Vorspringen des Unterrandes der B.-N. aufweist (vergl. S. 25).

Fig. 8. *Sigillaria* aff. *tessellata*.
Westfalen: Bohrung Piesberg, Teufe 590 m.

Fig. 9. *Sigillaria* typ. *transversalis*.
Westfalen: Zeche Gottessegen.
Das Stück trägt außer den gezeichneten noch stärker vorspringende, sonst ähnliche B.-N.

Fig. 10. *Sigillaria* typ. *Schlotheimiana*. 2 : 1.
Westfalen: Zeche Westfalia. Flötz P, leg. STERN, 1892.

Fig. 11. *Sigillaria rugosa* f. *cristata*. 2 : 1.
Fundort wie Fig. 10.

Fig. 12. *Sigillaria* »*elongata*«. 2 : 1. Vergl. S. 42.
Westfalen (»Witten«. ded. WEDEKIND, 1880).

bekannteste Art, *S. Brardi*, ist dies unbedingt richtig; hier beschränken sich die Veränderungen auf die Polsterung und sind, wenn man die Gesamtheit der Sigillarien betrachtet, nicht sehr bedeutend. Auch bei manchen *Eusigillarien* ist die Narbenform recht konstant, z. B. bei *S. cancriformis*. Instruktive Veränderungen konnte ich aber an einer Reihe von Stücken beobachten, z. B. Fig. 1; vergl. auch Liefr. I No. 19 Fig. 7 A und B, wo ich die Contouren zweier recht verschiedener B.-N. von einem Rindenstücke zeichnete. Ferner Fig. 4 in No. 35 von *S. mamillaris*; die eine der dort gezeichneten B.-N. hat eine entfernte Ähnlichkeit mit der von *S. Brardi*, die andere aber ist eine Form, die bei dieser Art nach den bisherigen Erfahrungen nicht vorkommt, ein Beispiel dafür, daß bei einer Art Variationen möglich sind, die bei einer anderen nicht vorkommen.

Besonders wird das Aussehen der B.-N. durch das Verhältnis der Höhe zur Breite beeinflußt. Dies variert (besonders bei Sigillarien aus der Verwandtschaft der *mamillaris*) ziemlich stark[1]). In Fig. 1 und Liefr. II, No. 35, Fig. 5, ist ein Beispiel dafür gegeben. (Vergl. auch Liefr. I, No. 19, Fig. 7.) Besonders bei *S. Boblayi* habe ich derartigen Wechsel bei einer ganzen Anzahl von Stücken wahrgenommen. Vergl. Liefr. III, No. 57 (besonders dort meine Skizze Fig. 8). Ein sehr instruktiver Fall, den ich bei *S. principis* beobachtete, ist in No. 59, Fig. 2, veranschaulicht.

Häufig, aber durchaus nicht immer, stehen diese Verhältnisse mit dem Auftreten von Blütennarbenquerzeilen im Zusammenhang.

---

[1]) Nicht durch sekundäres Dickenwachstum.

Den Grad der Abweichung müssen wir aber für jede Art besonders feststellen. Ein gewisses Verhältnis scheint bei den meisten Arten besonders häufig und somit in gewissem Sinne charakteristisch zu sein. Ein gutes Beispiel ist *S. Boblayi* l. c. Hier sind häufig die B.-N. etwa so breit wie hoch, niedrige können auch vorkommen, aber anscheinend seltener, längere, z. T. stark verlängerte, sind nicht selten. Besonders müssen wir auch beachten, was mit den übrigen Merkmalen bei der Abänderung dieses Verhältnisses stattfindet.

A. Bei geringer Höhe sind die Seitenecken in der Regel spitz.

Abgerundete Seitenecken kommen nur sehr selten in diesem Falle vor. (*S. cumulata*, *lalayana*, *Lorwayana*.) Die diesbezüglichen Angaben sind aber dadurch unsicher, daß die Seitenecken zuweilen infolge schlechter Erhaltung schwer- oder unkenntlich geworden sind.

B. Bei mittlerer Höhe der B.-N. können die Seitenecken einen charakteristischen Unterschied bedingen. (Man vergleiche Fig. 7 und 8.)

Besonders wichtig ist dies für die *Sigillaria tessellata* im Saargebiet. Meist hat sie, wie ich Liefr. I, 20, S. 4 angab, abgerundete Seitenecken. Niemals konnte ich in eine Spitze ausgezogene dort in Verbindung damit auffinden. Auf diesen Umstand war bisher nicht geachtet worden. Es erscheint zweckmäßig, solche als »Narbenform von *Tessellata*-Typus« zu bezeichnen. Bei den Formen der *S. tessellata* vom Piesberg und aus dem Département Pas-de-Calais des Reviers von Valenciennes scheint die Abrundung weniger häufig aufzutreten, als bei denen des Saargebietes.

Bei *S. laevigata* kann Zeiller in der Abrundung der Ecken keinen wesentlichen Unterschied erblicken (S. 521). Sehr spitze Seitenecken pflegt aber diese Art überhaupt nicht zu haben.

Die starke Ausschweifung unterhalb der Seitenecken konnte ich bei den von mir als *S. Schlotheimiana*, Liefr. I, 19 beschriebenen oberschlesischen Stücken so häufig beobachten, daß sie mir als für Speziesbestimmungen beachtenswert erscheint. Ist noch der obere Rand, wie dies häufig beobachtet, länger als der untere und ausgerandet, so bezeichnen wir solche als B.-N. vom *Schlothei-*

miana-Typus. Ähnlich sind auch die B.-N. von *S. Brardi*, die noch besonders dadurch gekennzeichnet sind, daß die Seitenecken stets spitz sind und niemals abgerundet werden.

Ein anderer Typus entsteht, wenn die obere Seite etwas reduziert ist, wobei oft der obere Teil höher ist als der untere. Da dies häufig bei *S. elegantula* vorkommt, bezeichnen wir sie als B.-N. vom *Elegantula*-Typus. Allerdings kann man hier regelmäßig sechsseitige B.-N. nicht zur spezifischen Trennung gegenüber den eben beschriebenen benutzen.

C. Verlängerte B.-N.

Hier kommt besonders das Verhältnis des oberen Teiles zum unteren für das Aussehen der B.-Narben in Betracht. Dies kann aber an demselben Stücke wechseln, z. B. in Fig. 7 in L. I, No. 19, auch bei Fig. 4 in No. 35 *(S. mamillaris)*, besonders auch bei Fig. 15 in No. 57 *(S. Boblayi)*. Häufig ist mit der Verlängerung eine Abstumpfung und Abrundung der Seitenecken verbunden. Dies zeigt sehr schön an demselben Stück meine Zeichnung von *S. Boblayi*, Fig. 8 in No. 57. Auch durch das mehrfache Zusammenvorkommen niedrigerer, spitzeckiger und höherer stumpfeckiger Formen wird die Zusammengehörigkeit beider in vielen Fällen wahrscheinlich. (Man vergl. Fig 10 und 11 auf Seite 20.) Es treten bei diesen langen Formen neben abgerundeten gelegentlich noch spitze Ecken auf, z. B. bei ZEILLER, 1886. Taf. 81, Fig. 5.

Wir können also lange B.-N. mit stumpfen Ecken und kurze mit spitzen Ecken spezifisch vereinigen, während für die Vereinigung stumpf- und spitzeckiger Formen von gleicher, geringer Höhe keine Unterlagen sich finden. Daß *S. Davreuxi* in dieser Weise aus *S. mamillaris* entsteht, ist nach meinem Material aus dem Saargebiet nicht unwahrscheinlich. Bei *S. scutellata* finden sich auch bei verlängerten B.-N. noch spitze Seitenecken anscheinend konstant.

Eine Reduktion der unteren Seite der B.-N. kann stattfinden, sodaß die B.-N. unten spitz und im ganzen von fünfeckiger Gestalt wird. Daß dies Merkmal aber nicht so grosse Bedeutung hat, wie ZEILLER 1888 annahm, geht aus einigen Beobachtungen hervor,

z. B. L. I, No. 19, Fig. 7a und b, vergl. auch L. III, *S. fossorum* No. 55 und *S. Boblayi*, No. 57.

Eine Ausrandung der oberen Begrenzung der B.-N. kommt bei vielen Arten vor und ist bei mehreren ziemlich konstant.

Die absolute Größe der B.-N. pflegt zwar bei den einzelnen Arten in der Nähe eines gewissen Durchschnitts zu bleiben, kann aber doch sehr schwanken. Z. B. kommen bei *S. Brardi* B.-N. vor, die größer sind als sie die Abbildungen bei Weiss-St., 1893, zeigen. Andererseits ist kaum daran zu zweifeln, daß auch Stücke mit sehr kleinen B.-N. zu dieser Art gehören.

Ein Stück, an dem sich verschieden große B.-N. befinden, ist auf S. 65 bei *S. Brardi* erwähnt. Auch bei *S. Boblayi* fand sich ein Belegstück dafür. (L. III, No. 57, Fig. 3.) Besonders interessant ist auch ein Stück von Anzin (S. B.[2], einen Wachsabdruck übergab ich der S. B.[1]). Ohne daß die Rippen sich verschmälern, wechselt die Größe der B.-N. Die kleinste ist nur 4 mm hoch, die größeren sind 7 mm hoch, haben also etwa 3 mal soviel Flächeninhalt, da die Contouren ungefähr »ähnlich« geblieben sind. Manche Arten haben auch nur kleine B.-N., z. B. beim Typus *Eugenii*. Im allgemeinen haben bei den *Eusigillarien* die geologisch älteren Arten kleinere B.-N. als die jüngeren.

In dem oberen Teile der B.-N. finden sich drei Närbchen, das mittlere der Blattspur entsprechend, die seitlichen 2 Parenchymsträngen (»Parichnosstränge«). Die seitlichen Närbchen sind, wie man besonders an Wachsabdrücken der Abdrücke sehen kann, von einem schmalen Wulst rings umgebene elliptische Vertiefungen. Was das mittlere Närbchen anbetrifft, so bildet sein Negativ, wie eins unserer Belegstücke (*S. sol.*) mit wohl erhaltenem Abdruck der Närbchen zeigt, einen Höcker mit einer Vertiefung am oberen Rande, die bis zur Zweiteilung führen kann.

Die Stellung der Närbchen scheint bei fast allen etwa auf $^1/_3$ der Höhe der B.-N. von oben zu sein. Doch fiel mir bei S. *Schlotheimiana* auf, daß sie oft ungewöhnlich tief stehen. Bei Brongniart's Abbildung dieser Art (Taf. 152, Fig. 4) sind sie teils höher, teils tiefer gezeichnet; doch dürfte die Zuverlässigkeit der Zeichnung nicht so groß sein, daß man darauf Gewicht legen könnte. Ich

selbst habe einen so bedeutenden Wechsel in der Höhe der Närbchen ein und desselben Stückes nie beobachten können. Bei *S. scutellata* kommen ebenfalls tiefstehende Närbchen vor (BRONGNIART, Taf. 150, Fig. 3; ZEILLER, Taf. 82, Fig. 4). Da aber sonst bei sehr ähnlichen Formen Närbchen in der gewöhnlichen Höhenlage sich finden, so ist kein genügender Grund vorhanden, deswegen Formen spezifisch abzutrennen. Zur sicheren Entscheidung reichen die Beobachtungen noch nicht aus. — Bei der Figur von *Sigillaria Moureti* (ZEILLER 1880, Corrèze, Taf. V, Fig. 4) stehen die Seitennärbchen auffallend hoch. SEWARD hat darauf als einen Unterschied gegen *Sigillaria Brardi* hingewiesen. (Geol. Mag., 1890, S. 217.)

Vorspringen des Unterrandes der Blattnarben.

An einem Stück von *S. mamillaris* (L. II, No. 35, Fig. 3) springt auf der einen Seite des Stückes der Unterrand stark vor, auf der anderen nicht. Auch an dem Original zu Fig. 9 wechselt das Vorspringen. Das Merkmal ist also nicht konstant. Dies ergab sich auch aus Beobachtungen an *S. scutellata*. Das von mir in Fig. 6 auf S. 20 skizzierte Stück zeigt das von ZEILLER als Charakteristikum dieser Art betrachtete Vorspringen nicht, während ein sonst damit übereinstimmendes Stück desselben Fundortes (Bochumer Bergschulsammlung. Abdruck davon Belegstück 4) dies stark aufweist. Ebenso existiert zu dem in Fig. 7 skizziertem Stück ein Pendant mit vorspringendem Unterrand. Ähnlich wie bei *S. scutellata* kann auch bei *S. Canobiana* nach KIDSTON'S Beobachtungen der Unterrand vorspringen oder nicht (a. S. 49 a. O.), KIDSTON führt dies auf verschiedene Erhaltung zurück.

Also braucht bei den Arten, wo Vorspringen des Unterrandes vorkommt, dies nicht immer der Fall zu sein, doch ist es bei mehreren Spezies seltener oder garnicht beobachtet, sodaß es zur Erkennung der Art doch beitragen kann.

Veränderungen der Polster und des Zwischenraums.

Über Veränderungen der Polster wurden von H. POTONIÉ, 1894 eine Anzahl von Beobachtungen mitgeteilt. (Wechselzonen-

bildung der Sigillariaceen, Jahrbuch für 1893.) Auf diese sei hier verwiesen und es sollen nur deren Hauptergebnisse sowie Ergänzungen dazu gebracht werden.

Die B.-N. stehen bei den anscheinend primitivsten *Eusigillarien* und einigen Formen von *Subsigillarien* auf sechsseitigen Polstern; diese stehen wie die Bienenwaben nebeneinander, weswegen Sternberg sie als *Favularia* bezeichnete. In zahlreichen Fällen konnten bei *Eusigillarien* solche dicht übereinanderstehende B.-N. mit in senkrechter Richtung auseinander gerückten auf demselben Stücke beobachtet werden. Bei *Sigillaria elegantula* wechselt z. B. die Höhe des Polsterfeldes unterhalb der B.-N. sehr vielfach; die B.-N. bleibt hier stets im oberen Teil des Polsters. Ist das untere Polsterfeld sehr niedrig, so steht die B.-N. zentral. Nach dem von Potonié l. c. und dem hier gesagten sind also hierauf kaum Spezielunterschiede zu gründen und die Einteilung der Favularien hiernach, die Weiss 1887 vornahm, indem er die *Favulariae centratae* und *F. contiguae* den *F. eccentrae* gegenüber stellte, kann nicht aufrecht erhalten werden und hat leider veranlaßt, daß zuweilen ganz nahe verwandte Formen auseinander gerissen wurden.

Bei der Vergrößerung des Zwischenraumes[1]) gehen die stark zickzackförmigen Längsfurchen in wellige oder ganz gerade über (vergl. H. Potonié l. c.). Auch ohne daß die B.-N. einen größeren Zwischenraum bilden, kann sich eine Furche gerade strecken. (Vergl. *S. elegantula*, Liefr. III, No. 52.)

Wellige und fast gerade Furchen beobachtete auch Zeiller (1888, S. 544, Taf. 88, Fig. 5) an demselben Stücke. Daß das Aussehen des Zickzacks der Furchen mit der Erhaltung wechselt, wird auf S. 42, 43 durch ein Beispiel erläutert. Die Übergänge sind so allmählich, daß wir häufig gezwungen sind, Formen mit zickzackförmigen, welligen und geraden Furchen spezifisch zu vereinigen.

Wesentlich anders verhalten sich die Subsigillarien (*S. Brardi* und Verwandte); bei ihnen werden keine Rippen durch Dehnung

[1]) Zwischenraum ist die Entfernung vom oberen Rande einer B.-N. zum unteren der senkrecht darüber stehenden; wir messen den Zwischenraum in der Regel durch die Länge der B.-N.

des Stammes erzeugt, sondern es findet eine mehr oder minder vollständige Auslöschung der Furchen statt (ev. auch infolge von Dickenwachstum), wenigstens auf der epidermalen Oberfläche. Daher sind die »Gattungen« *Clathraria* BRONGN. und *Leiodermaria* (GOLDENBERG) RENAULT nicht zu trennen.

Doch kommt es auch bei Eusigillarien ausnahmsweise vor, daß die Furchen ganz ausgeflacht und durch Längsrunzelung ersetzt werden (z. B. *S.* typ. *tessellata*. Bohrloch Woschezyty I, 431 m). Auch werden durch das Dickenwachstum zuweilen die Furchen der Eusigillarien ausgelöscht (vergl. S. 34), was geschehen kann, ehe die B.-N. ganz verschwinden. So befindet sich in der S. B.[1] eine Sigillaria von Westfalen (Zeche Helene, Flötz Billigkeit) als *S. obliqua* (*Subsigillaria*) bestimmt.

Periodische Veränderungen des Zwischenraumes der B.-N. (Wechselzonenbildung) wurden von H. POTONIÉ, l. c., S. 30 u. f., behandelt. Dort wurde darauf hingewiesen, daß solche besonders häufig in Verbindung mit Blütennarben-Zonen vorkommen, in der Weise, daß unter diesen der Zwischenraum ein besonders geringer ist, über ihnen wieder zunimmt. Hier ist auch eine Beobachtung erwähnenswert, die bereits 1824 von ARTIS (Antediluvian Phytology) gemacht wurde. Er fand bei einem Sigillarienstamm unten einen geringeren, oben einen größeren Zwischenraum der B.-N. Das Längenwachstum wurde also an dem jüngeren Teile des Stammes ausgiebiger.

Ferner wurde von POTONIÉ bemerkt, daß nur bei *cancellaten*, nicht bei *leiodermen* Subsigillarien-Resten Blütennarbenzeilen vorkommen. In Bezug auf die Eusigillarien beobachtete Verfasser, daß bei *favularischer* Skulptur besonders häufig Blütennarben sich finden (z. B. bei *S. elegantula*). Bei den gerade-gefurchten Eusigillarien kommen zwar auch Blütennarben vor, aber nie, wenn der Zwischenraum der B.-N. ein bedeutender ist.

Ligularnärbchen.

Oberhalb der B.-N. findet sich häufig ein Närbchen, das man als die Spur der Ligula ansieht. Ich möchte es als Ligularnärbchen bezeichnen, nicht wie üblich als Ligulargrube, da es öfters

einen deutlichen Höcker bildet, z. B. an dem Belegstück 1 von *S. laevigata* (S. 54), an dem ein rundlicher Höcker mit einer Vertiefung in der Mitte zu sehen ist. Im Hohldruck im Gestein markiert sich das Närbchen auch als Höcker, also auf einem Wachsabdruck eines solchen als Grube. Das Ligularnärbchen liess sich bei Vertretern aller Haupttypen der Sigillarien auffinden; es scheint also ein Merkmal der Familie zu bilden. In den Fällen, wo es sich nicht erkennen läßt (z. B. bei vielen »Favularien«), dürfte dies auf Erhaltung zurückzuführen sein. Zur Speziesunterscheidung konnte Verfasser das Merkmal nur in so weit heranziehen, als es bei manchen Arten, z. B. *S. laevigata*, recht deutlich und konstant sich findet. Vergl. außerdem auch bei »Runzelbüschel«.

Querfurche und Runzelbüschel.

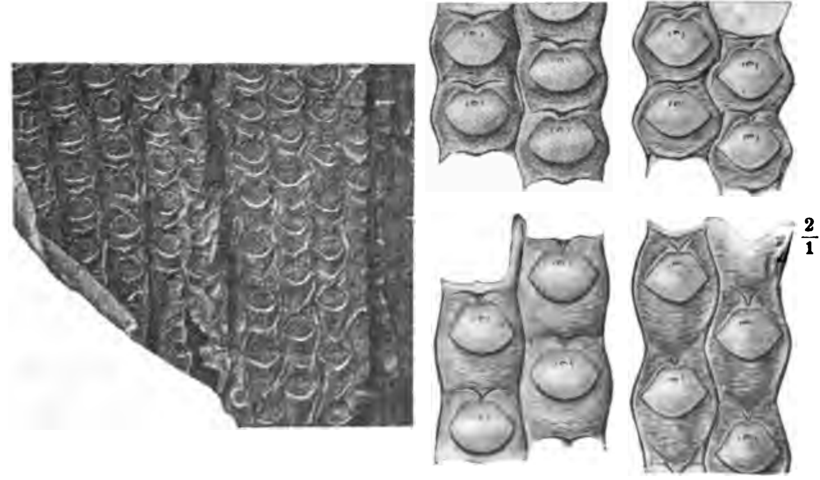
Die Querfurche, die bei den oben erwähnten favularischen Formen die in einer Orthostiche stehenden Polster trennt und sich noch oberhalb des Ligularnärbchens befindet, ist gewöhnlich etwa so lang wie die B.-N. breit. Sie kann in die Längsfurchen einmünden oder schon vorher verlöschen. Jedenfalls reicht sie nie auf die Dilationsstreifen (vergl. unten). Sie kann gerade sein oder gebogen (nach oben konvex). Auf diesen Umstand spezifische Unterschiede zu gründen, wie Zeiller (1888) wollte, ist schwer, da beides an ein und demselben Rindenstück vorkommen kann, z. B. L. II, No. 35, Fig. 5.

Das Verhalten der Querfurche bei weiterem Wachstum kann ein sehr verschiedenes sein. Bei *Subsigillarien* verschwindet sie, sobald auch die Längsfurchen ausgelöscht werden. Bei *Eusigillarien* bleibt sie zwar in vielen Fällen dicht über der B.-N. erhalten (*S. elegantula*). Nicht selten rückt sie aber auch weiter ab.

Der Raum zwischen der Querfurche und dem Oberrand der B.-N. kann fast glatt sein, abgesehen vom Vorhandensein des Ligularnärbchens. Es können aber auch von diesem Runzeln ausgehen oder ein förmliches Runzelbüschel entstehen, in dem das Ligularnärbchen nicht mehr erkennbar ist (Fig. 12 = Belegstück 1). Das in den übrigen Merkmalen übereinstimmende Belegstück 2

(Zeche Vollmond bei Essen) zeigt die Querfurche noch weiter abgerückt. Dicht über der B.-N. ist eine von dem Ligularnärbchen ausgehende V-förmige Vertiefung zu sehen, darüber eine Anzahl etwa V-förmiger übereinander stehender Runzeln. Noch weiter abgerückte Querfurche zeigt Belegstück 3 vom selben Fundort; hier ist zugleich die Querfurche stärker konvex (nach oben), die Schenkel der V-förmigen Zeichnungen stehen steiler. Belegstück 3 hat auch größeren Zwischenraum als 2, 2 größeren als 1. Ein weiteres Stadium zeigen die Figuren 1 und 2 in Lieferung II, No. 18, wo noch eine schwache Andeutung der Querfurche vorhanden ist, ebenfalls vom selben Fundort. (Siehe auch Fig. 11). Dieselben Verhältnisse zeigt Belegstück 4 (auf demselben Gesteinstück wie 1).

Endlich verschwindet die weit heraufgerückte Querfurche völlig. In dem Raum zwischen ihr und dem Oberrand der Narbe ist ein solches Runzelbüschel entstanden, wie es die nicht seltene f. *cristata* der *S. rugosa* zeigt. Ganz dicht über der B.-N. zeigt sich



Gezeichnet von W. Staack.

Fig. 13.
Entstehung des Runzelbüschels von dem Ligularnärbchen aus, unterhalb der verschwindenden Querfurche, bei *Sigillaria* typ. *Canobiana*. Etwas schematisiert gezeichnet.
Westfalen: Zeche Bruchstraße.

bei einem Stücke dieser Art eine kleine, wohl sekundäre Querfurche, das Rünzelbüschel darüber ist zwar nicht sehr deutlich, aber doch vorhanden (Zeche Vollmond). Die etwas schematisiert gezeichnete Detailfigur, Fig. 13, zeigt die Entstehung eines Runzelbüschels, das hauptsächlich aus zwei ein V bildenden Einsenkungen besteht. Augenscheinlich liegt es in dem Raum zwischen Querfurche und Oberrand der darunter liegenden B.-N.

Ähnlich verhält sich Belegstück 5 (Zeche Ringeltaube bei Annen); hier fällt auf dem Abdruck ein scharfer Querwulst über der B.-N. auf, der etwas eingeknickt bis stumpfwinklig-V-förmig ist. Ein Höcker, der augenscheinlich dem Ligularnärchen entspricht, ist wenigstens an einigen B.-N. deutlich unterhalb dieses Wulstes zu erkennen; 2 kleine ein V bildende Wülste gehen von ihm aus. Denken wir uns das Positiv, so könnte man glauben, daß der Querwulst der normalen Querfurche entspräche, diese also selbst V-förmig würde. Da sich aber darüber durch eine Einsenkung der Oberrand der Querfurche markiert, scheint sich die V-förmige Furche innerhalb der eigentlichen Querfurche herausgebildet zu haben. Die in Fig. 1 und 2 skizzierten Stücke zeigen, wie mit der Dehnung des Stammes eine Auslöschung der Querfurche und Entstehung eines Runzelbüschels Hand in Hand geht. Ein Stück, das zugleich Querfurchen über den B.-N. bei geringem Zwischenraum zeigt (an *S. fossorum*) und an anderen Stellen Runzelbüschel und größeren Zwischenraum (*S.* aff. *Schlotheimiana*), ist leider so ungenügend erhalten, daß wir die Details daran nicht feststellen können (Concordiagrube bei Landeshut, Niederschlesien).

Sehr merkwürdig ist Belegstück 6 (Zeche ver. Wallfisch bei Witten, Westfalen): Es findet sich hier eine Querfurche weit oberhalb des Büschels, schon dicht unterhalb der nächsten B.-N.

Bei manchen Arten entwickelt sich aber kein deutliches Runzelbüschel, z. B. *S. principis*, Liefr. III; hier wird die Querfurche bei Dehnung des Stammes sehr schwach. Ein Beispiel dafür, daß die Querfurche durch stärkeres Längenwachstum ausgelöscht werden kann, ohne daß ein Runzelbüschel sich bildet, bietet das von Potonié (Wechselzonenbildung, Taf. IV, Fig. 1) abgebildete Stück.

Es kann auch vorkommen, daß statt der Querfurche eine Anzahl umgekehrt V-förmige Runzeln übereinander stehen, was wir kurz als »dachsparrenstellige« Runzelung bezeichnen im Anschluß an BRONGNIART (1836, S. 459, »rugosités disposées en chevron à angle supérieur«). Sie kommt vor bei *S. scutellata* (S. 45), bei *S. subrotunda* u. a. m.

Nach allen Beobachtungen kann man nicht ohne weiteres auf das Vorhandensein oder Fehlen der Querfurche einen Artunterschied gründen.

Male unterhalb der Blatt-Narben.

H. POTONIÉ hat (Wechselzonenbildung 1893/94, Taf. III, Fig. 2) eine *rhytidolepe* Sigillaria abgebildet, bei der sich unterhalb der B.-N. Male finden, die auf dem Positiv (Wachsabdruck) elliptische flache Gruben bilden, wie die »Transpirationsöffnungen« der *Lepidodendren.* Teils stehen sie wie bei diesen zu Zwei in einiger Entfernung unterhalb des Randes der B.-N., teils sind sie, die eine mehr, die andere weniger davon entfernt. Wenn auch also, wie POTONIÉ l. c., S. 27, gezeigt hat, diese Male weitgehende Analogien mit den Transpirationsöffnungen der *Lepidodendren* zeigen, können sie nicht wie bei diesen durch die Parichnosstränge hervorgerufen sein, die, soweit bis jetzt bekannt, bei den *Sigillarien* ganz anders verlaufen als bei den *Lepidodendren* (vergl. S. 74).

Kanten und Querrunzelung.

Unter der B.-N. finden sich bei vielen Arten 2 Kanten, die aus den unteren Ecken herablaufen. Ihre Deutlichkeit wird naturgemäß durch den Erhaltungszustand beeinflußt. Daß man Stücke, bei denen sie fehlen, nicht deswegen spezifisch trennen kann, habe ich bei *S. mamillaris* und *S. elegantula* in den Lieferungen erläutert. Sehr häufig sind die Kanten quergerunzelt. Bei gedehnteren Stämmen finden sich dementsprechend 2 Reihen von Querrunzeln (Beispiel: L. I, No. 19, Fig. 4). Unterhalb der B.-N. dehnt sich die Runzelung gern so weit aus, daß sie die ganze Mitte auch erfüllt. (Beispiel: ibid., Fig. 5). Der Mittelstreifen, der die B.-N.

trägt, kann überhaupt ganz und gar mit Querrunzeln bedeckt sein. Auch dies Merkmal ist von der Erhaltung abhängig, auf sein Fehlen können nicht ohne weiteres spezifische Unterschiede basiert werden. Doch ist zu bemerken, daß es »Arten« gibt, z. B. *S. laevigata*, wo Runzelung konstant fehlt, während sie z. B. bei *S. tessellata* äußerst selten, bei *S. scutellata* ganz gewöhnlich ist. Ähnliches gilt für die Kanten.

Bei Subsigillarien fehlen die Kanten in der Regel, daher ist es bemerkenswert, wenn sie doch auftreten, z. B. bei *S. Mc Murtriei*. Ein Mediankiel ist bei den Arten, wo die Kanten vorkommen, auch eine nicht seltene Erscheinung, z. B. *S. cancriformis*, vergl. auch *S. rugosa*, Liefr. I, No. 18, S. 7, *S. Schlotheimiana, S. Boblayi* f. *subcontigua*.

2 erhabene Linien gehen oft von den Seitenecken aus. Auf ihren Verlauf wurde von Zeiller, 1888, für die Artunterscheidung wert gelegt. Ihre Deutlichkeit kann aber wechseln (No. 59).

Einfluß des sekundären Dickenwachstums.

Da Dickenwachstum bei Sigillarien nachgewiesen ist, scheint es zunächst selbstverständlich, daß dabei die B.-N. in die Breite gezogen werden. Da sich hierfür in der rezenten Pflanzenwelt, so in *Theophrasta imperialis*, Beispiele finden, vermutete Potonié dies auch (Wechselzonenbildung, S. 48, Lehrbuch, S. 250). Auch Scott (Studies in f. Bot., 1900, S. 189) gibt an:

»As the stem increased in diameter with age, the scars not only became more widely separated, but were also themselves stretched out in the horizontal direction.«

Die Beobachtungen zeigen aber, daß bei Sigillarien andere eigenartige Verhältnisse vorliegen. Wenn die ganze Rinde gleichmäßig sich ausdehnte, müßte das Verhältnis der Breite der Rippe zu der der B.-N. annähernd konstant sein. Nun findet man aber Narben von derselben Form und Breite auf Stücken mit sehr verschieden breiten Rippen, auch wenn diese Stücke nach allen übrigen Merkmalen zu derselben Art gehören. Vergl. Liefr. I, 18, Fig. 4, 5, 6, No. 19; Liefr. III, *S. Voltzi*, No. 58. Wenn auf manchen breiten Rippen die Blattnarbe doch noch ziemlich schmal ist

(L. I, No. 18, Fig, 2, 3, 4), so müßte sie also in der Jugend äußerst schmal gewesen sein, wofür keinerlei Beispiele bekannt sind. Es ist vielmehr zweifellos, daß eine Verbreiterung der B.-N. nicht in demselben Maße erfolgt, wie die der Rippe, wie auch aus den folgenden Angaben hervorgeht.

Bereits Helmacker hat 1874 (Berg- u. Hüttenm. Jahrb. d. k. k. Berg-A. Leoben und Pribram) an den Sigillarien der Dombrauer Flötze dies beobachtet, S. 44: »Da die B.-N. und das Mittelfeld mit zunehmendem Alter des Stammes nicht breiter werden, wie die Rippen selbst, so nimmt die Breite derselben mit zunehmendem Alter einen geringeren Teil der ganzen Rippenbreite ein.«

Kidston hat ebenfalls beobachtet (Ann. a. Mag. Nat. Hist. S., 1885, S. 362) bei *S. laevigata* Brongn., daß, obwohl die Rippen mit dem Alter an Breite zunehmen, die B.-N. wenig oder gar keine Vergrößerung erfahren, hiernach scheine es, daß die Größe der B.-N. im Verhältnis zur Breite der Rippe von geringem spezifischen Wert ist.

Zeiller vertritt dieselbe Ansicht. Er sagt (1888, S. 525, übersetzt): »Die Breite der Rippen ändert sich merklich gemäß dem Alter der Stämme, wie es ein Vergleich der Figuren 4, 7, 5 und 6 der Tafel 79 zeigt, bei denen sie von einer zur anderen zunimmt. Was den Zwischenraum und die Form der Blattnarben selbst anbetrifft, so sind die Variationen, welche sie erleiden, anscheinend unabhängig vom Alter und außerdem sind sie in ziemlich engen Grenzen eingeschlossen.«

Meine Beobachtungen stimmen durchaus mit denen der drei genannten Autoren überein (man vergl. oben und bei *S. rugosa*, *S. Schlotheimiana*, *S. Voltzi*). Wir müssen noch in betracht ziehen, daß auch gleich bei der Anlage B.-N. angelegt werden können, die nicht die ganze Breite der Rippe einnehmen; z. B. zeigt das auf S. 24 erwähnte Stück der S. B.[2] einzelne B.-N., die bedeutend kleiner sind als die übrigen und dadurch einen weit geringeren Bruchteil der nicht verschmälerten Rippe einnehmen. An dem in No. 18, Fig. 6 abgebildeten Stücke zeigt die neu einsetzende schmälere Rippe auch etwas schmälere B.-N., als die unteren breiten Rippen. Doch ist das Verhältnis von Rippenbreite zur Blattnarbenbreite bei diesen etwas größer als bei jener; die Seitenstreifen haben also vermutlich bereits eine geringe Dilatation erfahren.

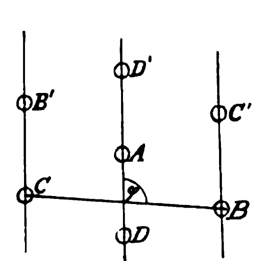
In der Regel werden also die breiten Seitenstreifen durch ein Dickenwachstum erzeugt, an dem der Mittelstreifen nicht oder nur in geringem Maße teilnimmt. Sie tragen meist starke Längsstreifung.

Anatomische Beobachtungen, die über ihre Entstehung Aufschluß geben könnten, sind mir nicht bekannt. Doch müssen sie wohl als Dilatationsstreifen (De Bary) dienen. — Von rezenten Beispielen ließe sich vielleicht auch *Picea excelsa* heranziehen. Hier nehmen die B.-N. ebenfalls nicht am Dickenwachstum teil, sondern werden durch dieses einfach auseinander geschoben.

Bei weiterem Dickenwachstum geht die epidermale Oberfläche schließlich verloren. Die dadurch entstehenden Oberflächen sind den erst durch Fossilisation entstandenen subepidermalen Erhaltungszuständen sehr ähnlich und werden deshalb bei diesen behandelt.

Blattstellung.

Verbindet man eine B.-N. (A im nebenstehenden Schema) mit den sechs nächst benachbarten (B, B', C, C', D, D'), so erhält man drei Linien, die E. Weiss (1893, S. 21) als die drei Hauptreihen bezeichnete. Wie bereits Weiss bemerkte, ist bei normalen Sigillarien eine dieser Reihen (D, A, D') die Orthostiche. Nur bei »*S. camptotaenia*« sind alle drei Reihen schief, wie z. B. auch bei *Bothrodendron*, einer der Gründe dafür, die erwähnte Art von den Sigillarien zu entfernen.



Die Linie C B bildet einen, einem Rechten angenäherten Winkel mit der Richtung der Orthostiche (Winkel φ rechts oben). Ist der Winkel φ spitz, so erhalten wir die flachste Spirale von außen gesehen nach rechs aufsteigend, ist er stumpf, nach links aufsteigend (bei Abdrücken ist natürlich rechts und links zu vertauschen). Daß φ stumpf ist, ist, soweit ich feststellen konnte, etwas häufiger. Es ließ sich aber bisher nicht nachweisen, daß die Richtung oder die Steilheit der Linie CB für einzelne Arten charakteristisch ist. Der Winkel φ muß durch das Dickenwachstum sich 90° nähern.

Die Divergenz festzustellen ist sehr schwierig, da ringsum erhaltene Sigillarienstämme selten sind, und die flach zusammengefallenen Stämme vor oder bei der Einbettung meist so verdrückt wurden, daß keine sicheren Resultate zu erzielen sind. Goldenberg (1857, S. 2. u. f.) glaubte ein Verfahren gefunden zu

haben, auch aus Bruchstücken die Divergenz berechnen zu können, wie bereits WEISS bemerkte, mit Unrecht. STUR (Culm-Fl. . . . . . 1875, S. 296) konstruierte für einen rings erhaltenen Sigillarien-Steinkern ein ähnliches Bild wie für *Lepidodendron Volkmannianum* mit der Divergenz $\frac{89}{233}$. Die Orthostichen sollen nur scheinbar solche sein, in Wirklichkeit Parastichen mit der Differenz 21.

Diese Berechnungen verlieren aber sehr dadurch an Wert, daß die Divergenzen an einem Sigillarienstamm sich ändern. Es können sich nämlich neue Orthostichen nach oben zu einschieben, was ziemlich häufig sich beobachten läßt. Von den zahlreichen mir bekannten Beispielen seien hier folgende, die durch Abbildungen veranschaulicht sind, herausgegriffen: Liefr. I, No. 18, Fig. 6. — Liefr. III, *S. loricata*, Fig. 2. — ZEILLER, 1886, Taf. 78, Fig. 3. — WEISS, Aus der Steink., 1881, Fig. 12. — WEISS, Fl. d. j. Steink. u. d. Rothl., 1869/72. *S. mamillaris*, Taf. 15, Fig. 1, 2. — Durch das sekundäre Dickenwachstum wurden die Orthostichen auseinander gerückt. Sollten nun die Blätter im oberen Teil des Stammes nicht weiter auseinanderstehen, was bei ihrer schmalen Gestalt unvorteilhaft gewesen wäre, so mußten neue Orthostichen sich einschieben.

Anomale Stellung der B.-N., wie sie BRONGNIART's Fig. 1 auf Taf. 147 (H. v. f., 1836) zeigt, wo unmotiviert einzelne B.-N. eingeschaltet sind, rührt vermutlich davon her, daß verschiedene Rindenfetzen übereinander gefallen sind. Um sich dies glaubhafter zu machen, vergleiche man, wie in unserer Fig. 1 in Liefr. III, No. 56, die beiden umgekehrt orientierten Stücke sich an einander gelegt haben.

Blütennarben.

Vergleiche auch S. 21 und 27 sowie die Abbildungen bei *S. elegantula* in Liefr. III, Fig. 5. Die Blütennarben stehen gewöhnlich in Querzeilen und haben rundliche oder ovale Gestalt mit einem runden Närbchen in der Mitte.

ZEILLER gab 1888 als Charakteristikum seiner *S. tessellata* vom Département Pas-de-Calais an, daß die B.-N. nicht in Querzeilen, sondern in Längszeilen in den Furchen ständen. Bei Vertretern

dieser Art im Saargebiet beobachtete ich allerdings nur Querzeilen. Bei einem Stück in der Bochumer Bergschulsammlung (Prosper II, Fl. 5) fand ich aber die Längszeilen, wie sie ZEILLER angibt. Doch handelt es sich vermutlich nur um Unregelmäßigkeiten bei einer Anhäufung mehrerer Quirle übereinander.

Systematik.

Sigillaria BRONGNIART verändert.

Sigillaria BRONGN., 1822, S. 209, No. 6; S. 222, gegründet auf *S. scutellata*.

Bekanntere Synonyme sind:

Clathraria BRONGN., ibid., S. 209, No. 7; S. 222, gegründet auf *Clathraria* (= *Sigillaria*) *Brardi*.

Rhytidolepis STERNB., I, 2, 1823, S. 26, gegründet auf *Palmacites variolatus* SCHLOTH. (siehe unten), *Palmacites oculatus* und *Rhytidolepis ocellata* STERNB. Nach STERNBERG »wegen der mit dicken Runzeln gefurchten Rinde«. Mit Runzeln meint er wahrscheinlich die Rippen.

Favularia STERNB., 1825/26, S. XIII, gegründet teils auf *cancellate* Subsigillarien (z. B. *S. Brardi*) teils auf favularische Eusigillarien, teils auf noch andere »Arten«.

Alle genügend bekannten Arten müssen zur Gattung *Sigillaria* selbst gestellt werden. (Andere problematische, ev. zu der Familie der *Sigillariaceae* zu stellende Gattungen siehe unten.) Die Gattung, wie sie BRONGNIART zuerst aufstellte, umfaßte noch nicht die Subsigillarien; diese wurden von BRONGNIART erst 1828 (Prodr.) dazu gezogen, und die Gattung auch auf gewisse Farne ausgedehnt, die wir ebenso wie eine Anzahl der von anderen Autoren dazu gerechneten Spezies ausschalten müssen (vergl. im Anhang). Die nicht auf die epidermale Oberfläche, sondern auf tiefere Erhaltungszustände gegründeten Arten folgen unten.

Die Aufstellung neuer Arten habe ich unterlassen, weil jedenfalls ein großer Teil der jetzt nicht unterzubringenden Formen als bloße Ausbildungsweisen schon beschriebener Arten sich herausstellen wird.

Die Gruppierung der Spezies soll hier in der Weise vorgenommen werden, daß hinter eine der besser bekannten Arten die ihr ähnlichen oder mit ihr durch Übergänge verbundenen angefügt werden. Es soll mit den ältesten Formen begonnen werden.

Es ergeben sich 2 Sektionen.

I. Eusigillaria Weiss.

Sigillaria Brongn., 1822, l. c.
Rhytidolepis Sternb. l. c.
Sigillariae costatae Sterzel, Erl. z. geol. Spezialk. d. Königr. Sachsen, Blatt 113, 1881, S. 90 (*Favularia* et *Rhytidolepis*). Ohne weitere Definition.
Eusigillariae Weiss, 1889, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd 41, S. 379.

Die B.-N. stehen entweder auf sechsseitigen Polstern oder diese verschmelzen zu Längsrippen, die durch gerade Furchen getrennt sind, d. h. Skulptur favularisch oder rhytidolep (Ausnahmen siehe S. 27). Eine Abtrennung der Formen mit favularischer Skulptur scheint nicht zweckmäßig, da zu viele Spezies sowohl favularische als rhytidolepe Skulptur aufweisen (vergl. S. 26), wenn auch einige nur die eine oder die andere zu haben scheinen.

Die Unterabteilungen, die Weiss bei seiner Bearbeitung der Favularien aufstellte, sind zu künstlich, als daß wir sie beibehalten könnten. Daß die *Favulariae eccentrae* nicht als Gruppe aufrecht erhalten werden können, wurde bereits S. 26 erwiesen. Daß Formen der *Favulariae eccentrae decoratae* teils mit solchen der *F. ecc. laeves*, teils mit *F. contiguae*, teils *F. centratae* verwandt sind, ergiebt sich aus Bemerkungen bei *S. elegantula*, L. III, 52, bei *S. loricata*, L. III, 54 und bei *S. cancriformis*, S. 38, vergl. auch bei *S. hexagonalis*, S. 42.

Falls man doch eine Teilung innerhalb der Eusigillarien vornehmen wollte, müßte man dabei vor allem die Form der B.-N. und die anderen Merkmale daneben auch noch benutzen. Man könnte vielleicht von den Eusigillarien i. e. S. eine Gruppe abtrennen, die *S. inferior, bicuspidata, Eugenii, cancriformis* etc., event. auch *S. elegantula*, umfasst. Die Beobachtungen reichen aber dazu noch nicht aus.

Sigillaria bicuspidata, Liefr. II, 32.

Sigillaria inferior, Liefr. II, 33.

Sigillaria Eugenii.

Stur, Culmfl., 1877, S. 296, Taf. 25, Fig. 2, 3.

Narben sechsseitig, oben stark ausgerandet, klein, Seitenecken

spitz, oberer Rand lang. Furchen zickzackförmig, Zwischenraum meist unter B.-N.-Länge.

Wenn auch die Abbildung Sturs nicht ganz hinreicht, kann doch die von Potonié, Wechselzonenbildung, Taf. IV, Fig 1 abgebildete *Sigillaria* damit identifiziert werden. Diese zeigt, wie der Zwischenraum wächst, die Querfurche sich auslöscht und die Längsfurchen fast gerade gestreckt werden. Mit *S. inferior* und *S. bicuspidata* ist die Art sehr nahe verwandt. Andererseits schließen sich die als Anhang aufgeführten Formen eng daran an. Wir erhalten dadurch Übergänge zum Typus *elegantula*. *S. elegantula* selbst ist durch die Verschmälerung der B.-N. nach oben unterschieden, *S. fossorum* durch bedeutendere Größe; *S. loricata* könnte event. damit vereinigt werden, hat aber gewöhnlich stärkeren Zickzack der Furchen.

Niederschlesien: Liegend-Zug. Oberschlesien: Randgruppe: Peterswald, Eugen-Schacht.

Anhang. *S. cancriformis* Weiss, 1887, S. 50, Fig. 90, 91, 92. (= *S. Bismarckii* ibid., S. 22, Fig. 10.)

Untere Seite der B.-N. mit aufgesetzter Spitze, untere Ecken abgerundet oder deutlich. 3 Kanten unterhalb der B.-N. meist deutlich, oder statt dessen Querrunzelreihen. Außer von den von Weiss angegebenen Fundorten auch z. B. vom Bismarckschacht: Belegstück No. 1 und 2, dieses aus dem Hangenden der Niederbank des Sattelflötzes. — Die 3 Kanten sind an diesem Stück zwar mit Mühe, aber doch deutlich zu erkennen. Vom selben Bismarckschacht 1 und gleichem Flötz stammt der Abdruck, der das Original zu *S. Bismarckii* bildet. Er stimmt im übrigen ganz mit Belegstück 2 überein, nur fehlen die drei Kanten nach Weiss. Ferner vom Hermannsschacht, Gr. Grf. Laura, Hg. d. Blücherflötzes.

S. acarifera Weiss, 1887, S. 49, Fig. 89. Seitenecken nicht so deutlich wie bei *S. cancriformis*, Original ungünstig erhalten.

S. Fannyana Weiss, 1887, S. 35, Fig. 51, 52. Steht sowohl *S. Eugenii* als *S. fossorum* nahe.

S. trapezoidalis Weiss, 1887, S. 27, Fig. 23, 24. Fig. 23 steht durch ihre Kleinheit mehr *S. Eugenii* nahe, die größere Fig. 24 ist von *S. fossorum* nicht zu trennen.

Vorkommen.

Der Typus *Eugenii* gehört der Rand- und Sattelflötzgruppe Oberschlesiens und dem Liegendzuge Niederschlesiens an.

Sigillaria Youngiana

KIDSTON, Fossil Plants from Lower carbonif. rocks of Scotland, 1893/94, S. 262, Taf. VI, Fig. 2.

Blattnarben ähnlich denen von *S. Schlotheimiana* (L. I, 19), aber unter den Seitenecken sehr stark ausgeschweift, oben stark ausgerandet. Seitenecken sehr spitz, aus jeder läuft eine Linie herab. Runzelbüschel über der B.-N. hauptsächlich durch 2 ein V mit einander bildende Linien vertreten. Närbchen wie bei *S. Schlotheimiana*. Zwischenraum groß. Furchen sehr stark wellig. Die B.-N. nehmen nicht die ganze Breite der Rippen ein und stehen etwas über den Erweiterungen. Durch die regelmäßige starke Wellung der Furchen, die bei keiner jüngeren Sigillarie in dieser Weise wiederkehrt, bildet die Art einen Typus für sich. Sie hat eine nicht geringe Ähnlichkeit mit *Lepidodendron Volkmannianum*. Die Abbildung dieser Art in POTONIÉS Lehrbuch (S. 222, links unten) zeigt sogar eine V-förmige Vertiefung über der B.-N. Die Übereinstimmung mit echten Sigillarien ist aber zu groß (vergl. Liefr. I, 19, Fig. 1, sowie *S. Canobiana*), als daß man sie von diesen abtrennen könnte.

Vorkommen: Schottland. Carboniferous Limestone Series; Possil Ironstone Group: Robroystone bei Glasgow. Lanarkshire (nach KIDSTON). — Unsere Art und *S. Canobiana* sind die ältesten britischen Sigillarien.

Sigillaria microrhombea WEISS, Liefr. III, 53.
Sigillaria loricata WEISS, Liefr. III, 54.
Sigillaria elegantula WEISS, Liefr. III, 52.

Anhang. *Sigillaria subquadrata* WEISS, 1887, S. 21, Fig. 9, *S.* typ. *elegantula*, mit Marksteinkern. Oberschl. Kattowitz, Ferdinandsgrube.

Sigillaria Scharleyensis WEISS, 1887, S. 34, Fig. 42, *S.* typ. *elegantula*. Oberschl. Radzionkaugrube bei Scharley.

Sigillaria parvula WEISS, 1887, S. 20, Fig. 7, *S.* typ. *elegantula*. Niederschles. Carl-Georg-Victor-Grube bei Neu-Lässig.

Sigillaria densifolia Brongn., H. v. f., 1836, S. 423, Taf. 158, Fig. 3 (= *Aspidiaria Brongniartii* Presl in Sternb., 1838, S. 182) —? Erhaltungszustand von *S.* typ. *elegantula* (Berghaupten, Baden).

Sigillaria doliaris Weiss, 1887, S. 31, Fig. 37. B.-N. sechsseitig, klein; Zwischenraum gering. Bei der Erhaltung nicht erkennbar ob *S. elegantula* oder *S. cumulata.* — Dortmund: Zeche Fürst Hardenberg. 5 cm im Hang. v. Flötz 5 (wohl über Flötz Zollverein).

Sigillaria bicostata Weiss, 1887, S. 46, var. *emarginata*, Fig. 80 (var. *integra*, Fig. 79: an *S. elegantula*). — Ähnlich *S. elegantula* f. *rhenana*, aber B.-N. mehr vom *Schlotheimiana*-Typus, Kanten sehr deutlich.

Sigillaria fossorum Weiss, Liefr. III, 55.

Anhang.

Sigillaria subrecta Weiss, 1887, S. 39, Fig. 61. Das ziemlich schlecht erhaltene Stück zeigt an mehreren Stellen noch deutliche Seitenecken. Die Figur bei Weiss ist also falsch. Mit *S. fossorum* mindestens nahe verwandt. — Westfalen: Zeche Alteweib b. Hörde.

Sigillaria Branconis Weiss, 1887, S. 20, Fig. 6; *S.* typ. *fossorum*, wenig schön erhalten. Niederschlesien, Fundort unbekannt.

Sigillaria Berendti Weiss, 1887, S. 36, Fig. 53.

Die B.-N. ähneln im unteren Teil des wohlerhaltenen Abdrucks denen vom *S. fossorum* f. *elongata.* Im oberen Teil, wo der Zwischenraum etwas größer, nähern sie sich aber denen von *S. mamillaris*, ja durch ihre Größe sogar von *S. Boblayi*; von dieser jüngeren Art muß unsere, der Magerkohlenpartie angehörige, nach Möglichkeit unterschieden werden; sie hat nicht die breiten Seitenstreifen, die bei *S. Bollayi* so häufig sind, auch die Narbenform weicht etwas ab. Vermutlich verwandt mit den in Fig. 1 gezeichneten *Rhytidolepen* der Magerkohle vom selben Fundort: Westfalen. Krone bei Hörde.

Sigillaria germanica Weiss, 1887, S. 88 (Fig. 57, 58, 59). Drei unter sich ziemlich verschiedene der Übergangsformen zwischen *S. fossorum* und *S. mamillaris* wurden unter diesem Namen von Weiss vereinigt. Seine var. *Ebertiana* kann man wohl noch mit *S. fossorum* vereinigen. Die var. *Loretziana* steht der *S. fossorum* f. *elongata* recht nahe, ähnelt aber andererseits *S. mamillaris.* Die var. *Datheana* ist jedenfalls nur eine Form von *S. barbata*, mit der sie zusammen vorkommt (Liefr. III, 56, vergl. auch S. 16).

Sigillaria semipulvinata

KIDSTON. Foss. Fl. Yorkshire Coal Field. Trans. R. Soc. Edinburgh., 1897, S. 57, Taf. III, Fig. 1—5. — B.-N. ähnlich denen von *S. elegantula,* darunter zwei quergerunzelte Linien. Zickzack der Furchen stark, auch bei größerem Zwischenraum. — Middle Coal Measures.

Ein Stück aus Westfalen, Zeche Schleswig-Holstein b. Dortmund, könnte wohl hierher gestellt werden, wenn auch die Polsterbegrenzung nicht so dicht an den beiden Seiten des oberen Teils der B.-N. entlang läuft, wie es bei KIDSTONS Stücken der Fall zu sein scheint.

Sigillaria mamillaris, Liefr. II, 35.

Anhang. **Sigillaria Davreuxii** BRONGN. Prodr., 1828, S. 64. H. v. f. 1836, S. 464, Taf. 148.

= *Sigillaria stenopeltis* BOULAY, T. h. Nord de la France, S. 45, Taf. 4, Fig. 6.

B.-N. sehr langgestreckt; vergl. *S. mamillaris,* L. II, 35 und *S. Boblayi,* L. III, 57. Auch von *S. elongata* schwer zu trennen. Vergl. noch ZEILLER, 1886, Taf. 86, Fig. 7—10; 1888, S. 569.

Nord-Frankreich, vorwiegend in der mittleren Zone, nach ZEILLER.

Saargebiet: Liegender, auch mittlere Flötzzüge, wenigstens nach den Stücken der S. B.[1].

Sigillaria pyriformis BRONGN., 1828, S. 65; 1836, S. 448, Taf. 153, Fig. 3, 4, auf schlechte Stücke gegründet (ZEILLER, 1888, S. 572).

Sigillaria affinis KÖNIG (non SCHLOTH.), Ic. foss. Teil II, Taf. XIV, Fig. 165, *S.* typ. *Davreuxi*; B.-N. birnförmig, Querfurche.

Sigillaria oblonga SAUVEUR (. . . Belge), 1848, Taf. 57, Fig. 2. Typ. *Davreuxi.*

Sigillaria Gräseri BRONGN., Hist., 1836, S. 454. 1837, Taf. 164, Fig. 1.

Sigillaria gracilis BRONGN., ibid., S. 462, Taf. 164, Fig. 2.
Sigillaria minuta SAUVEUR, Taf. 55, Fig. 2.

B.-N. birnförmig, klein, ohne Seitenecken. Närbchen über der Mitte, Furchen wellig. Zwischenraum circa Blatt-Narbenlänge. Zwischen den B.-N. Querrunzelung.

Zeiller rechnet beide erstgenannten Arten zu *S. elongata*, indem er sie an seine Fig. 8, Taf. 81, anschließt. Ob diese aber zu *S. elongata* gehört, erscheint nach meinen Beobachtungen zweifelhaft. (Mit ihr identisch ist unsere Fig. 12.) Andererseits ist die Annäherung an *S. mamillaris* f. *Brasserti* sehr groß. So gehört Goldenbergs Abbildung von *S. Gräseri*, 1857, Taf. VIII, Fig. 14 (aus Dudweiler) höchst wahrscheinlich dazu.

Brongniart gibt an, es sei bei *S. Gräseri* nur ein Närbchen vorhanden; da seine Abbildung l. c. aber alle drei Närbchen zeigt, die von *S. gracilis* aber nur eins, so hat er dabei beide verwechselt. Jedenfalls beruht das Vorhandensein von nur einem Närbchen auf schlechter Erhaltung.

Vorkommen: Aachener Revier: Eschweiler nach Brongniart l. c., S. 454 und S. 462. — Saargebiet: Goldenberg gibt l. c., S. 33 *S. Gräseri* (an *S. mamillaris*) von Dudweiler und Sulzbach an. *S. gracilis* (S. 462) komme nicht vor.

Oberschlesien: vergl. bei *S. mamillaris*.

Sigillaria Feistmanteli Geinitz, N. Jahrb. f. Min. 1865, S. 392, Taf. III, Fig. 4. — B.-N. eiförmig, oben stark verschmälert, Furchen wellig, Zwischenraum gering, Querrunzelung. — Radnitzer Becken: Bras. Nach Bergmeister Feistmantel genannt.

Sigillaria decorata Weiss, 1893, S. 207, Taf. 27, Fig. 105.
= *Sigillaria subornata* Weiss, 1893, S. 209, Taf. 27, Fig. 106.

B.-N. sechsseitig mit sehr spitzen Seitenecken, Seiten des Oberteils ziemlich stark konvergent; oben ausgerandet; von einer zu den Eusigillarien zu rechnenden Form. Zwischenraum gering. Furchen zickzackförmig, Querfurche gerade und durchgehend. — Oberschlesien: Agnes-Amanda-Grube bei Kattowitz; Leopoldgrube bei Orzesche.

Sigillaria hexagonalis Achepohl, 1881, Blatt 21, Fig. 10, S. 72.

Die Art wurde von Zeiller zu *S. Boblayi* gestellt. Doch ist das, wenn auch nicht ausgeschlossen, so doch noch zu erweisen. Das von Weiss, 1887, S. 23, Fig. 13 hierhergestellte Exemplar unterscheidet sich von *S. Boblayi* durch kräftigeren Zickzack der Längsfurchen. Dies Merkmal ist allerdings nicht leicht ganz sicher zu konstatieren, besonders am Abdruck. Z. B. zeigen die Originale zu Weiss' Fig. 63 und 64 (*S. campanulopsis*) breite Zickzackfurchen.

Will man aber eine feine Linie (die im Abdruck leicht abgerieben wird) als eigentliche Furche auffassen, so macht diese einen schwach welligen Eindruck, wie in den Detailfiguren. — Soweit ACHEPOHLS Figur erkennen läßt, ist das Stück mit WEISS' Fig. 13 spezifisch gleich.

Während WEISS *S. hexagonalis* zu den *Favulariae contiguae* stellt, weil rechts und links von der B.-N. noch ein Stückchen Polster frei bleibt, so stellt er *Sigillaria major* WEISS, Fig. 8, S. 21 zu den *F. centratae*. Da sich der ganze Unterschied aber durch ein geringes Dickenwachstum erklären läßt, kann er kaum zur spezifischen Trennung dienen. An dem Original der eben erwähnten Art bekommen viele B.-N. durch Ausschweifung oberhalb der Seitenecken ein mehr oder minder glockenförmiges Aussehen. Auch finden sich unter einzelnen B.-N. bereits Querrunzeln. So ist kein großer Sprung zu dem zu den *F. eccentrae decoratae* als *S. campanulopsis* var. *subrugosa* WEISS, S. 40, Fig. 63 gestellten Stücke vorhanden.

Hier ist auch der Zwischenraum ein klein wenig größer als bei voriger Art. Noch etwas größer ist er bei *S. campanulopsis* var. *barbata* WEISS, Fig. 64. Dies Stück ist aber von *S. mamillaris* in keinem wesentlichen Punkte verschieden, während wiederum ein ähnliches Stück desselben Fundortes mit geringerem Zwischenraum der *S. capitata* WEISS (= *S. fossorum*) durchaus entspricht. An Stücken von Zeche König Ludwig, die übrigens z. T. einen Mediankiel aufweisen, zeigt sich ebenfalls, daß sehr geringer Zwischenraum die Stücke *S. fossorum* ähnlich macht, während vom selben Fundort eine schlecht erhaltene *S.* cfr. *mamillaris* mit Zwischenraum fast gleich 1 vorliegt.

Vorkommen des Typus *hexagonalis*: Westfalen: Zeche Bruchstraße; Zeche Ruhr und Rhein. Hg. v. Fl. Magdalene (*S. hexagonalis*), Zeche Neu-Essen IV bei Altendorf (*S. major*), Zeche Vollmond (*S. campanulopsis*), König Ludwig bei Bruch (Untere Fettk., leg. W. KOEHNE, August 1903).

Sigillaria Bretonensis DAWSON, Geol. Soc. XXII, 1866, S. 148, Taf. VII, Fig. 27, 27d. B.-N. sechsseitig mit spitzen Seitenecken; gerade Querfurche mit Ligularnärbchen. Kleiner als *S. mamillaris*. — Neu-Schottland, Cape Breton. »Middle Coal formation«.

Sigillaria eminens Dawson, 1866, S. 148, Taf. VI, Fig. 24, 24 A. B.-N. birnförmig, Furchen gerade, Querfurche, Zwischenraum gering. Dimensionen für eine Rhytidolepe außerordentlich klein. Fundort wie *S. Bretonensis.*

Sigillaria obovata Lesq., 1858, S. 872, Taf. XIV, Fig. 4. B.-N. birnförmig, nach oben verjüngt. Zwischenraum über 1, Rippen flach, breiter als bei der vorigen, viel breiter als die B.-N., fast glatt. — Trevorton Coal, low beds.

Sigillaria Lescuroei Schimper, 1870—74, II, S. 85. (= *S. Lescurii* Lesquereux, 1879—1880, S. 485, Taf. 72, Fig. 7, 8). Fig. 7 ähnelt *S. mamillaris*, Fig. 8 ähnelt *S. scutellata* oder auch *S. principis*. Gegründet auf die Fig. 1 und 2 (non 8), Taf. II bei Lesqu., 1858 (Cat. Pottsv. Sci. Ass.) die er »by error in explanation of the plate« zu *S. attenuata* stellte.

Sigillaria Weissii Zeiller, 1886, B. h. de Val. Atlas, Taf. LXXXIII, Fig. 5; 1888, S. 542. — B.-N. regelmäßiger sechsseitig, Rippen schmaler, Närbchen höher als bei *S. scutellata.* Ob *S. undulata* bei Weiss (Aus d. Steink., S. 5, Taf. 2, Fig. 12) damit identisch ist, wie Zeiller ohne weiteres annimmt, ist sehr zweifelhaft.

Sigillaria Micaudi

Zeiller, 1886, Taf. LXXVI, Fig. 11, 12; 1888, S. 576.

B.-N. sechsseitig, durch starke Ausschweifung unter den Seitenecken denen von *S. Schlotheimiana* ähnlich. Furchen gerade oder schwach wellig, Querfurchen gerade. Zwischenraum gering. Unter den B.-N. zwei quergerunzelte Kiele. Nähert sich *S. mamillaris* (Fig. 4 B in 35), durch die Form der B.-N. hiervon unterschieden. Ähnlich ist auch, wie Weiss bemerkte, *S. bicostata* W., was vielleicht aber nur auf Konvergenz beruht. Auch Formen von *S. Boblayi* (f. *Carnapensis*) nähern sich ihr und stehen ihr vielleicht am nächsten. — Vorkommen: Gebiet von Valenciennes: Zone supérieure: Dép. Pas-de-Calais.

Sigillaria barbata, Liefr. III, 56.
Sigillaria Boblayi, Liefr. III, 57.

Sigillaria massiliensis Lesqx., ... Illinois, 1870, S. 446, Taf. XXV, Fig. 3, 4. B.-N. groß, unten spitz, sonst ähnlich *S. Boblayi*, Zwischenraum 1, Furchen tief; Rippen flach, längsgestreift, breiter als die B.-N.: Illinois: Sandstone at Marseilles.

Sigillaria hexagona Lesqx. (non Brongn.), 1880, S. 483, Taf. 72, Fig. 1. Schlecht kenntlich, wohl *S. Boblayi* oder *S. tessellata.*

Sigillaria sol KIDSTON, Yorkshire Coal Field, S. 56, Taf. III, Fig. 6.

B.-N. sechsseitig, sehr groß, obere und untere Ecken abgerundet, seitliche Ecken bei niedrigeren B.-N. deutlich vorhanden, bei etwas höheren abgerundet. Närbchen groß. Querfurche an unserem Belegstück teils deutlich, teils nicht erhalten, Furchen gerade, Zwischenraum über 1, Rippen sehr breit. Unter den B.-N. 2 Querrunzelreihen. Verwandt mit *S. Boblayi* und *S. principis*. — Westfalen: Zeche Zollverein bei Altenessen, Flötz A, Hangendes. — Yorkshire. Middle Coal Measures. Hor. Barnsley Thick Coal. Kilnhurst Pit. Rotherham.

Sigillaria scutellata BRONGNIART.

?? *Phytolithus notatus* STEINHAUER, Am. phil. trans., 1818, I, Taf. VIII, Fig. 3.
Sigillaria scutellata BRONGN., Class., 1822, S. 239, Taf. I (12), Fig. 4.
Rhytidolepis scutellatus (BRONGN.) STERNB., I, 1825, S. XXIII.
?? *Rhytidolepis Steinhaueri* STERNB., l. c., S. XXIII.
(?) *Sigillaria pachyderma* BRONGN., 1828, S. 65; 1836, S. 452, Taf. 150, Fig. 1.
?? *Sigillaria notata* (STEINHAUER) BRONGN., Prodr., 1828, S. 65.
Sigillaria scutellata BRONGN., Hist., 1836, S. 455, Taf. 150, Fig. 2, 3. — Non? Taf. 163, Fig. 3.
» *notata* BRONGN., l. c., S. 449, Taf. 158, Fig. 1.
? *Sigillaria elliptica* var. γ, l. c., S. 417, Taf. 163, Fig. 4.
?? *Sigillaria tessellata* SAUVEUR (non BRONGN.), 1848, Taf. 53, Fig. 3.
? *Sigillaria undulata* SAUVEUR (non *Rhytidolepis undulata* STERNB., non *S. undulata* GÖPPERT), 1848, Taf. LVIII, Fig. 4.
Sigillaria duacensis BOULAY, T. h. Nord de la France, 1876, S. 43, Taf. II, Fig. 3.
» *elliptica* bei ZEILLER, T. h. de la France, 1880, Taf. 173, Fig. 1, 1878, S. 129.
» *Cortei* bei ZEILLER, ibid., Taf. 174, Fig. 4, S. 128.
» *rotunda* ACHEPOHL, 1880, S. 119, Taf. 37, Fig. 1.
(?) *Sigillaria Tremonia* ACHEPOHL, ibid., Ergänzungsblatt IV, Fig. 41.

B.-N. trapezoidal bis glockenförmig, Seitenecken spitz, unterer Teil ein flacher oder stärker gekrümmter Bogen. Närbchen normal oder ziemlich tief stehend. Furchen wellig bis gerade. Zwischenraum über Narbenlänge, kann sehr groß werden. Aus den Seitenecken laufen zwei Kiele herab. Die B.-N. lassen neben sich meist zwei Längsstreifen frei. Mittelstreifen stark quergerunzelt. Doch kommen auch fast glatte Stücke vor, die man

nicht gut spezifisch trennen kann. Über der B.-N. das Ligularnärbchen; darüber eine stark gekrümmte Querfurche mit Querrunzelung, oft wenig tief. Belegstück 3 zeigt ganz dicht an der sehr deutlichen Ligularnarbe, manchmal mit ihr verschmolzen, einen feinen, gebogenen Querwulst, einige Millimeter darüber wird die Querfurche durch einen gebogenen Wulst nach oben abgeschlossen. Boulays Abbildung von *S. duacensis* zeigt dachsparrenstellige Runzelung statt der Querfurche.

Zeillers Abbildungen, Taf. LXXXII (B. h. de Valenciennes. Atlas, 1886) veranschaulichen die Art vorzüglich. Unsere Stücke stimmen gut damit überein. Brongniarts erste Abbildung zeigt sehr tiefstehende Närbchen, ebenso Zeillers Fig. 4 und unser Belegstück 1, das mit dieser fast genau übereinstimmt. Andere Stücke mit normaler Stellung, z. B. Fig. 3 bei Zeiller und Belegstück 2, können unmöglich davon getrennt werden. Häufig sind auch Stücke wie Zeillers Fig. 1, 2 und 6.

Solche typischen Stücke sind leicht kenntlich, sonst ist aber die Art nicht scharf abzutrennen, besonders gegen *S. mamillaris* (Liefr. II, 35, S. 14). Zwischen beiden vermitteln Arten wie *S. Decheni* (l. c. S. 14), *S. polyploca Boulay, S. pachyderma* Brongn., *S. undulata* Sauveur.

Wenn auch die typischen Formen von *S. Boblayi* (Lief. III) mit denen von *S. scutellata* nicht zu verwechseln sind, da sie regelmäßiger sechsseitige B.-N., geringeren Zwischenraum und breitere Seitenstreifen haben, kommen doch schwer zu bestimmende Zwischenformen vor. Ähnlichkeit mit *S. Boblayi* hat u. a. die von Zeiller l. c. 1880 als *S. elliptica* abgebildete, 1888 als *S. scutellata* bestimmte Art. Während bei *S. Boblayi* bei Verlängerung der B.-N. sich die Ecken abrunden, bleiben sie bei *S. scutellata* spitz. Über *S. acuta* Zeiller vergl. bei *S. Boblayi*. Ein uns zugegangenes Stück vom Dép. Pas-de-Calais, das Zeiller als *S. elongata* bestimmte, würde ich hierher stellen.

Die nahe Verwandtschaft von *S. mamillaris*, *scutellata* und *Boblayi* beweisen Stücke von Zeche Friedrich der Große in Westfalen (Fettkohle, teils von mir unter Führung von Herrn Fahrsteiger Sommer, teils von diesem gesammelt, z. T. in der Bochumer

Bergschulsammlung, z. T. in der S B.[1]). Teils sind *S. campanulopsis*-ähnliche Formen vorhanden, aus denen jedenfalls durch Dehnung des Stammes *S. mamillaris* mit größeren Zwischenräumen (ca. 1) hervorgegangen ist. Stücke mit noch größerem Zwischenraum müßten nach bisherigem Gebrauche als *S. scutellata* bestimmt werden. Andererseits sind auch zu *S. Boblayi* gehörige Stücke vorhanden, z. B. ein typisches (bis auf ganz schwach wellige Längsfurchen) und ein anderes, das etwas kleinere, mehr glockenförmige B.-N. hat, aber noch den geringen Zwischenraum und die breiten Rippen von *S. Boblayi* aufweist.

Synonymie:

Über *Sigillaria notata* (STEINHAUER) BRONGN. schreibt WOOD 1866, S. 442: die spitzen Ecken mit ihren Verlängerungen, die BRONGNIART als charakteristisch für *S. notata* erwähnt, existieren weder auf STEINHAUERS Abbildung noch an Stücken im Besitz der Akademie, die höchst wahrscheinlich STEINHAUERS Originale sind.

S. Tremonia ACHEPOHL (von Zeche Dorstfeld, Flötz Elise) hat unten zugespitzte B.-N. — Sein 1880 als *S. elliptica* BRONGN. bestimmtes Exemplar hat ZEILLER selbst 1888 zu unserer Art gestellt. Seine frühere *S. Cortei* stellte er zu *S. elongata*.

Vorkommen: Westfalen: Gas- und Gasflammkohlenpartie z. B. Holland bei Wattenscheid (Belegstück 4, vergl. S. 25 u. 20)

Wormrevier z. B. Grube Goulay b. Aachen; Grube Anna, Wilhelmschacht, Flötz 12 (Belegstück 1 auf einem Stück mit *Mariopteris muricata* f. *nervosa)*, Flötz 5 (Belegstück 2).

Nordfrankreich. Vorwiegend mittlere Zone, auch obere Zone, nach ZEILLER, 1888, S. 533.

Saargebiet. Nicht selten in dem Liegenden Flötzzug (z. B. Skalleyschächte, Halden, Belegstück 3) seltener in den mittleren.

Bassin du Gard. Gagnières et au Mazel, nach GRAND'EURY, 1890/92, S. 255, Taf. XII, Fig. 4 und 5; da die Querfurche nicht angegeben wird, ist die Identität nicht ganz sicher.

Niederschlesien. Ein Stück von der Rubengrube ist ähnlich ZEILLERS Abbildung von 1880, Taf. 173, mit noch größeren B.-N. — Xaveri-Stollen, Liegender Zug, Schwadowitz.

Klein-Asien. Eregli: Étage de Coslou; nach Zeiller, B. d'Héraclée, 1899, Taf. VI, Fig. 18 (?).

Anhang. **Sigillaria polyploca** Boulay, T. h. du Nord de la Fr., S. 47, Taf. II, Fig. 8. — Zeiller, Ann. sc. nat. 6° sér. Bot., XIX, S. 264, Taf. 11, Fig. 2. — B. h. de Val., 1888, S. 540, Taf. LXXXII, Fig. 7, 8. Der Unterschied gegen die vorige Art, daß die B.-N. nach unten zugespitzt sind, ist unbedeutend. Närbchen stehen etwas höher, die Querfurche ist gerader als bei *S. scutellata.*

Sigillaria coriacea Kidston, 1885. (On .... fossil Lycopods ...) Ann. et Mag. Nat. Hist., S. 5, Vol. 15, S. 360, Taf. XI, Fig. 2. — B.-N. sehr groß, oberer Teil trapezoidal-bogig, Seitenecken spitz, unterer Teil unter diesen ausgeschweift, ebenso hoch wie der obere Teil. Von den Seitenecken gehen zwei divergierende Kiele aus. Närbchen hoch, Furchen wellig. Zwischenraum über 1. Querrunzelung.

Sigillaria Cortei Brongn., 1836, S. 467, Taf. 147, Fig. 3, 4. Von Zeiller zu *S. elongata* gezogen. Fig. 4 scheint *S. scutellata* zu sein. Fig. 3 zeigt keine Querfurche.

Sigillaria Sillimanni Brongn., 1828, S. 65; 1836, S. 459, Taf. 147, Fig. 1. Über der B.-N. erst Querrunzelung, dann fiederstellige Runzeln. Über die Stellung der B.-N. siehe S. 35. Nord-Amerika: Wilkesbarre, Pa. — Goldenb., 1857, S. 35, Taf. IX, Fig. 4, meint mit dieser Art wohl *S. rugosa.*

Sigillaria attenuata Lesqx., 1858, Cat. Pottsv. Sci. Ass., S. 17, Taf. II, Fig. 3 (non 1, 2 = *S. Lescuroei* Sch.). — B.-N. etwa birnförmig, wohl mit Seitenecken, darüber und darunter Querrunzelung. Furchen gerade. Zwischenraum groß.

Sigillaria Williamsii Lesqx., 1880, S. 488. — 1884, S. 801, Taf. 107, Fig. 15 = ? *S. leptoderma* Lesqx., 1880, S. 489, Taf. LXXII, Fig. 10. Die beiden Arten unterscheidet der Autor nach den *Syringodendron*-Malen. B.-N. bei der zweiten trapezoid, oben ausgerandet, darüber dachsparrenstellige Runzeln. Furchen gerade, Zwischenraum groß, breite Seitenstreifen. Fig. 15 weicht erheblich ab, nach Angabe des Autors ist der Oberrand der B.-N. falsch gezeichnet. Pa. Plymouth. F-vein.

Sigillaria Baeumleri v. Röhl, Palaeont. 18, 1868, S. 113, Taf. IX, Fig. 3. Das vermutliche Original Röhls in der S. B.[1] hat niedrig trapezoidale B.-N. und ein in einer gut begrenzten Einsenkung liegendes Runzelbüschel mit deutlichem V. Zwischenraum

groß, Furchen gerade, Rippen breit. Wülste darauf durch eingedrungenen Schlamm entstanden. Alter Stamm von *S. scutellata*? — Westfalen: Zeche Wittwe bei Dortmund.

Sigillaria Polleriana BRONGN., H. v. f., 1836, S. 472, Taf. 165, Fig. 2. B.-N. klein, trapezoidal, sehr breite Dilationsstreifen. — Saargebiet. St. Ingbert (nach BRONGN.).

Sigillaria Leveretti LESQX., Coal Fl. III, 1884, S. 800, Taf. CVIII, Fig. 4, 5. Abbildungen umgekehrt. Fig. 4 scheint ein alter Stamm einer *S.* typ. *Boblayi*, Fig. 5 scheint eine sehr große *S.* typ. *scutellata*.

Sigillaria diploderma CORDA, 1845, S. 29, Taf. LIX., Fig. 8—11. — B.-N. trapezförmig, klein, niedrig; spitze Seitenecken; unterer Teil ein flacher Bogen. Närbchen sehr tiefstehend. Furchen stark wellig, Rippen oberhalb der B.-N. »längsgefaltet«, darunter quergerunzelt. Von *S. scutellata* unterschieden, da die B.-N. kleiner, niedriger sind, die Querfurche fehlt. Böhmen: Kohlenschiefer von Radnitz und Wranowitz.

Sigillaria formosa GRAND' EURY. Gard. 1890/92, S. 254, Taf. X, Fig. 8, 9 (nicht 9, 10). — B.-N. in Fig. 9 abgerundet-dreieckig, dicht übereinander. In Fig. 8 sehr viel länger und größer. Die Zwischenformen, die der Autor angibt, sind leider weder abgebildet noch beschrieben.

Ottweiler Stufe: Gagnières et au Mazel.

Sigillaria Canobiana KIDSTON.

Foss. Plants of the Carb. R. of Canonbie etc. Trans. Roy. Soc. Edinb., Vol. XI, Part. IV, No. 31, 1903, S. 765, Taf. III, Fig. 26 (Detailfig. dazu Taf. IV, Fig. 29, 30), Taf. IV, Fig. 31 (Detailfig. 32), Fig. 33 (Detailfig. 34, 35), Taf. V, Fig. 45 (Detailfigur 46, 47).

B.-N. trapezoidal, unterer Teil ein mehr oder minder flacher Kreisbogen, unterhalb der spitzen Seitenecken ausgeschweift. Oberer Rand häufig ausgerandet. Närbchen in der Mitte. Furchen wellig, neben den B.-N. verbreitert, neben den Seitenecken und der Furche bleibt gar kein oder nur wenig Raum frei. Zwischenraum etwa 1 bis 2fache B.-N.-Länge. Über die Verzierungen gibt der Autor nur an: Querrunzelung besonders deutlich über den B.-N., aber nach oben zu allmählich weniger deutlich. Nach den Abbildungen lassen sich aber hier 2 Formen unterscheiden.

forma α Fig. 26 (29), 33 (34).

Über den B.-N. eine Querfurche.

forma β Fig. 31, 45 (46).

Über den B.-N. ein Runzelbüschel, oder wenigsten 2 ein V bildende Runzeln. — In Fig. 45 dürften die Runzeln ganz denen unserer Fig. 13 entsprechen.

Beziehungen. Die Art hat einerseits Ähnlichkeit mit *S. inferior*. Doch sind bei dieser die B.-N. noch kleiner, auch ist der Oberteil im Verhältnis zum unteren niedriger.

Forma β zeigt die größte Ähnlichkeit mit den oberschlesischen Formen von *S. Schlotheimiana* (Lief. I, 19). Die Narbenform ist zwar nicht die für diese Art typische; doch kommen bei dieser auch ganz ähnliche Formen vor (Fig. 7a); besonders auch mit den in unserer Lief. I, 19 nicht abgebildeten westfälischen Vertretern von *S. Schlotheimiana* hat sie große Ähnlichkeit. Ein weiteres westfälisches Stück, Fig. 13, scheint sogar zu der englischen Spezies zu gehören.

Schottland. Carboniferous Limestone Series. Canonbie (vulgo Canobie), schwarzer, kohliger Schieferton, rechtes Ufer des Esk, ca. 500 yards oberhalb foot of Byre Burn.

? Westfalen. Zeche Bruchstraße bei Langendreer.

Sigillaria euxina, Liefr. II, 34.

Sigillaria Schlotheimiana Brongniart erweitert, Liefr. I, 19.

Sigillaria Voltzii Brongn. erweitert, Liefr. III, 58.

Sigillaria Deutschi *(Deutschiana)* Brongniart.

1836, S. 475; 1837, Taf. 164, Fig. 3. Von Zeiller (1886, Taf. 80, Fig. 6—8; 1888, S. 554) erweitert. — B.-N. regelmäßiger sechsseitig (oder mehr fünfseitig) und meist kleiner als bei *S. rugosa*, ohne Büschel. Revier von Valenciennes. Obere Zone (Dép. Pas-de-Calais).

Sigillaria rugosa, Liefr. I, 18.

Anhang.

Sigillaria canaliculata Brongn., Prodr., 1828, S. 64; 1836, S. 477, Taf. 141, Fig. 4. — B.-N. wie in unserer Fig. 10 von *S. rugosa*, aber mit spitzeren Seitenecken. Dilationsstreifen sehr breit, neben dem stark vertieften Mittelfeld

zwei Längserhebungen. GOLDENB. gibt 1857, S. 58, für Taf. VIII, Fig. 33 Dudweiler an (wohl doch nach BRONGN. kopiert?).

Sigillaria Geinitzii SCHIMPER, 1870–72, II, S. 91, gegründet auf *S. intermedia* bei GEINITZ, 1855, Steinkohlenf. in Sachsen, S. 46, Taf. VII, Fig. 1, 1 A, 2.

B.-N. birnförmig, größte Breite unter oder auch in der Mitte; ziemlich klein. Zwischenraum bei Fig. 1 soweit B.-N. vorhanden sind, deren ½ bis 1fache Länge — im unteren Teile, wie die Male zeigen, viel größer. Furchen gerade. Mittelfeld häufig vertieft, »fein punktiert und undeutlich quergefurcht, zugleich aber auch feiner längsgestreift« als die mehr oder minder breiten Seitenstreifen. »Leitpflanze für die tiefen bei Zwickau und Niederwürschwitz auftretenden Flötze, welche dem Planitzer Flötze und dem Rußkohlenflötze entsprechen« (nach GEINITZ).

Sigillaria ovata ACHEPOHL (non SAUVEUR), 1880, S. 51, Ergänzungsblatt 3, Fig. 14. — B.-N. und Skulptur ähnlich *S. rugosa* f. *cristata*, aber Büschel über der B.-N. nach der Figur nicht vorhanden (= *S. elongata*?). Warum der Autor die Art als *S. ovata* ANDRAE bezeichnet, ist unerfindlich, da er sie als neue Species aufstellt. Hang. v. Fl. Röttgersbank, Zeche Sälzer und Neuack.

Sigillaria aspera GOLDENBERG, 1857, S. 35, Taf. IX, Fig. 2.

B.-N. trapezoidal-fünfeckig, obere Ecken abgerundet, aus der unteren läuft ein Kiel abwärts. Zwischenraum mehrfache Narbenlänge. Furchen wellig. Auf den Rippen befinden sich feine stechende Erhöhungen und (nach der Abbildung) Längsstreifung, die vielleicht infolge der sehr geringen Dicke der Rinde durchgedrückt ist. Unser Belegstück hat einen längeren Unterteil der B.-N., die dadurch denen von *S. rugosa* ähnlicher sind. Längsstreifung auf der äußerst dünnen Rinde deutlich. Die stechenden Erhöhungen auch auf dem Steinkern. — Saargebiet: Halde der Hirschbacher Grube (nach GOLDENBERG); Grube Gerhard (das erwähnte Belegstück).

Sigillaria elongata BRONGN., Ann. sc. nat. IV, 1824, S. 33, Taf. II, Fig. 3, 4. H. v. f., 1836, S. 473, Taf. 145, 146, Fig. 2.

Es ist möglich, daß die Art nur Ausbildungsstadien mit gestreckten B.-N. von verschiedenen Arten des Mittleren produktiven Carbons, die eine Querfurche besitzen, darstellt; diese ist zwar auf BRONGNIARTS Abbildungen nicht gezeichnet, an den Originalen

nach freundlicher Mitteilung von Herrn Zeiller aber vorhanden.

Daß verlängerte B.-N. bei *S. Boblayi* vorkommen, wird durch unsere Abbildungen in Lief. III (z. B. Fig. 8) gezeigt. Die *S. elongata* in Potoniés Lehrbuch Fig. 242 ist diesen höchst ähnlich. Die Abbildungen Zeillers, 1886, Taf. LXXXI, S. 545 ähneln z. T. sehr *S. scutellata*, z. B. Fig. 9.

Von *S. rugosa* unterscheidet sie sich durch die Querfurche, gewöhnlich geringeren Abstand der B.-N., die stärker verlängert sind. Mit *S. Davreuxi* ist sie durch Übergänge verbunden (Grube Dechen, Saarg.), zwischen beiden Arten steht auch *S. Davreuxi* Sauveur (non Brongn.) 1848, Taf. LVI, Fig. 4 (nach Zeiller *S. elongata*).

Sigillaria intermedia Brongn., 1836, S. 474, 1837, Taf. 165, Fig. 1 wurde von Zeiller zu *S. elongata* gerechnet (1888, S. 549).

Sigillaria elongata Sauveur, 1848, Taf. 55, Fig. 2, 3 scheint kopiert nach Brongn. Figuren von 1824.

Sigillaria dubia Lesqx. (non Brongn., non *Rhyt. dubia* Sternb.) 1858, S. 872, keine Figur, Typus *scutellata*?

Sigillaria Sauveuri Zeiller.

Sigillaria alternans Sauveur (non Sternberg), vég. foss. h. Belge, Taf. 55, Fig. 3.
» *Sauveuri* Zeiller, 1886, Taf. 84, Fig. 1—3, 1888, S. 559.
» *nemosensis* Grand' Eury, ... Gard, 1890 (92), S. 256, Taf. X, Fig. 4, 5.

B.-N. sechsseitig, oben meist ausgerandet, meist höher als breit. Zwischenraum wechselnd. Furchen gerade, Rippen mit breiten Seitenstreifen. Über der B.-N. scharfe Querfurche, unter ihr Runzeln in 2 Reihen.

Die Stücke aus der Gasflammkohlenpartie Westfalens stimmen mit der Abbildung bei Zeiller, Taf. 84 l. c., so überein, daß es gerechtfertigt erscheint, sie bei dieser Art unterzubringen. Die B.-N. sind zwar meist etwas länger; doch bildete Zeiller l. c., Fig. 1 bereits längere und niedrigere B.-N. auf demselben Stücke ab. Da an dieser Abbildung auch der Zwischenraum sehr wechselt, dürfte auch Grand' Eurys Fig. 5, bei welcher der Zwischenraum sehr viel größer ist als bei Fig. 4, dazu gehören. Letztere stimmt mit Zeillers Abbildung l. c. Fig. 3 überein. Verwandt ist die

Art mit *S. Boblayi*, *S. elongata*, *S. laevigata*, *S. scutellata* und *S. tessellata*. Von dieser unterscheidet sie sich hauptsächlich durch Querrunzelreihen und häufig spitze Seitenecken.

Vorkommen: Oberschlesien: Orzesche.

Valenciennes: Zone moyenne, Zone supérieur (nach ZEILLER).

Gard: Bessèges, nach GRAND' EURY.

Westfalen: Bismark i. W. Halde von Schacht 1. Obere Gasflammkohlenpartie (leg. W. KOEHNE, August 1903).

Sigillaria tessellata BRONGN. (ZEILLER em.), Liefr. I, 20.

Sigillaria alveolaris BRONGN., Prodr., 1828, S. 65, gegründet auf *Lepidodendron alveolatum* STERNB., Versuch, 1820, S. 21, Taf. IX, Fig. 1 (= *L. alveolare*, ibid., S. 23 = *Cactites alveolatus* MARTIUS, 1822, S. 189 = *Favularia obovata* STERNB., 1825/26, S. XIII.) Abb. umgekehrt. B.-N. stärker vorspringend als bei *S. tessellata*. Kreis Beraun: Horzowitzer Gruben.

Sigillaria alveolaris KÖNIG, Icones etc. Taf. XIV, Fig. 166 = *S. tessellata* (oder *S. Davreuxi?*)

Sigillaria propinqua GRAND' EURY, Gard, 1890—92, S. 253. Weder Abbildung noch volle Diagnose. Vielleicht gleich *S. tessellata*.

Sigillaria laevigata BRONGN., 1836, S. 471, Taf. 143.

(?) *Sigillaria laevis* SAUVEUR, 1848, Taf. L, Fig. 2.
? *Sigillaria distans* SAUVEUR, 1848, Taf. LV, Fig. 1.
? » *peltata* SAUVEUR, 1848, Taf. LI, Fig. 1.
Sigillaria cycloidea BOULAY, 1876, S. 41, Taf. IV, Fig. 5.
? *Sigillaria tenuis* ACHEPOHL, 1880, Ergänzungsblatt IV, Fig. 42.

B.-N. sechsseitig, obere und untere Ecken mehr oder minder abgerundet. Seitenecken meist ziemlich deutlich. Stellung der Närbchen normal. Zwischenraum zwei- bis mehrfache B.-N.-Länge. Furchen gerade, Rippen meist viel breiter als die B.-N., aus deren Seitenecken zwei Kiele herablaufen. Keine Runzelung. Ligularnärbchen deutlich.

Ein der Figur BRONGNIARTS äusserst ähnliches Stück aus der Gasflammkohlenpartie Westfalens sah Verfasser in der Bochumer Bergschulsammlung. (Zeche Wilhelmine-Victoria, Flötz 20, leg. CREMER). ZEILLER hat 1886, Taf. 78, Fig. 1—4 (1888, S. 519). Stücke hierher gestellt, bei denen die aus den Seitenecken herablaufenden Linien z. T. schwächer sind. Unser Belegstück 1 zeigt

diese noch schwächer, und hat ausserdem im Verhältnis zur B.-N. schmälere Rippen, ist also ein jüngeres Stück. Die Seitenecken sind teils mehr, teils minder abgerundet. Die Unterschiede gegenüber *S. ovata* sind ganz unbedeutend.

Vorkommen: Westfalen. Zeche Wilhelmine - Viktoria, Flötz 20, leg. Cremer. Zeche Zollverein bei Altenessen, Flötz 16 (Belegstück 1). Zeche Alma, Hg. v. Fl. 8 (nach Achepohl S. 91, Bl. 30, Fig. 5). — Nordfrankreich. Obere und mittlere Zone, nach Zeiller. — Saargebiet. Grube Geislautern (nach Goldenb., 1855, Taf. VIII, Fig. 31).

Sigillaria orbicularis Brongn., 1828, S. 65, 1836, S. 465, Taf. 152, Fig. 5. Typus *laevigata*, aber B.-N. runder, Zwischenraum geringer.

Sigillaria nudicaulis Boulay., 1876. T. h. Nord de la France, S. 42, Taf. III, Fig. 4, 4 bis. B.-N. nach Boulays Figur anscheinend trapezoidal mit stark zerkrümmtem Unterrand. Zwischenraum groß, Furchen i. g. gerade. Keine Querrunzelung. Valenciennes: Obere Zone.

Sigillaria principis Weiss, Liefr. III, 59.

Anhang: *S. polita* Lesqx., Geol. of Penn'a., 1858, S. 872, Taf. XIV, Fig. 3. — 1880 (82), S. 490, Taf. LXXIII, Fig. 1.

= ? *Sigillaria Yardlei* Lesqx., Cat. Pott. Sci. assoc., S. 17, Taf. II, Fig. 4; 1880 (82), S. 491, Taf. LXXIII, Fig. 2.

S. Yardlei unterscheidet sich nach dem Autor durch kleinere B.-N. bei breiteren Rippen, also nur in unwesentlichen Punkten. Bei Fig. 2 sind die B.-N. ähnlich denen von *S. principis* (sie halten die Mitte zwischen Fig. 1 und 6 in No. 59). Bei Fig. 1 ist der untere Teil ein sehr flacher Bogen; Querfurche, Ligularnärbchen und die aus den Seitenecken herablaufenden Linien fehlen. Da sie aber bei *S. principis* häufig auch schwach entwickelt sind und übersehen sein könnten, ist deren Identität mit *S. polita* nicht ausgeschlossen.

Pennsylvanien: Carbondale, Pottsville.

Sigillaria Walchi Sauveur.

? *Unguella carbonaria* Walch, ex. p. Naturg. d. Verst., Teil I, 1771, Taf. Xc., Fig. 1, S. 144.

? *Euphorbites vulgaris* Artis, 1824, Antedil. Phytol., S. 15, Taf. 15 (Brongn., Prodr., 1828, S. 65).

Sigillaria Walchi Sauv., 1848, Belge, Taf. 57, Fig. 8.

B.-N. abgerundet, dreiseitig, Furchen gerade. Querfurche schwach. Während bei SAUVEURS Abbildung die B.-N. fast die ganze Breite der Rippe einnehmen, hat KIDSTON 1885 (Ann. a. Mag. of. Nat. Hist, S. 5, 15, Taf. XI, Fig. 1, S. 361) eine Form dazu gestellt, die von *S. tessellata* (z. B. von Griesborn, L. I, 20) kaum zu unterscheiden ist, sie ist etwas größer. ZEILLER hat 1888, S. 527, Taf. 88, Fig. 3, ebenfalls Stücke mit breiten Rippen dazu gestellt, die sich sehr *S. principis* nähern, und sich von dieser durch die starke Konvergenz der Seiten nach oben hin unterscheiden.

Sigillaria vulgaris (ARTIS) BRONGN., die KIDSTON als Varietät von *S. mamillaris* aufzählt (1895/96) hat die dreiseitige Gestalt der B.-N. mit unserer Art gemein, aber aus den Seitenecken herablaufende Kiele und größeren Zwischenraum. — Bei WALCHS Figur kommt unter der Innenseite der kohligen Rinde eine rhytidolepe *Sigillaria* zum Vorschein: B.-N. trapezoidal. Zwischenraum ca. 2. Querrunzelung.

Nordfrankreich: Mittlere und obere Zone.

England: roof of turf-coal, Kilwinning, Ayrshire.

Sigillaria ovata SAUVEUR (ZEILLER emend.) 1848, Taf. LI. Fig. 2. — Vergl. Fig. 3—5 auf S. 20.

B.-N. abgerundet trapezoidal bis eiförmig oder auch fast kreisförmig. Närbchen hoch. Zwischenraum mehrfache B.-N.-Länge. Furchen gerade, Rippen meist breit. Keine aus den Seitenecken herablaufenden Kiele. ZEILLER hat 1888, S. 522, Taf. 79, Fig 3—7 die Art beschrieben. Seine Fig. 6 könnte zu *S. laevigata* gehören. Fig. 5 hat größte Ähnlichkeit mit einem Stücke von Woschezyty I, 390 m (gez. v. OHMANN), das aber mehr Runzeln hat und schon zu *S. rugosa* zu rechnen ist. Mit *S. principis* wird sie durch unsere Fig. 5 verbunden. Sie bildet also einen Beweis dafür, wie nahe sich die genannten Arten stehen.

Valenciennes. Häufig in der oberen Zone, auch in der mittleren.

Sigillaria ovalis LESQX., 1879—80, Taf. 71, Fig. 7, 8. Rippen ganz flach, ohne Querfurche, B.-N. eiförmig, Närbchen hoch.

Sigillaria reniformis Brongniart 1824.

An. sc. nat. IV, S. 32, Taf. II, Fig. 2; 1836, H. v. f., I, S. 470, Taf. 142.
(Kopiert bei Weiss, A. d. Steink., Fig. 15.)

Rhytidolepis cordata Sternb., Versuch, I, 4, 1826, S. XXIII.
? *Sigillaria grandis* Sauveur, 1848, Taf. 57, Fig. 1 (aff. *Boblayi*).
Sigillaria latecostata Boulay, T. h. Nord France, 1876, S. 46, Taf. III, Fig. 2.

B.-N. breit-sechsseitig, oben ausgerandet, seitliche Ecken deutlich vorhanden oder etwas abgerundet; dann B.-N. annähernd nierenförmig. Zwischenraum 1 bis mehrfache B.-N.-Länge. Rippen breit. Querfurche vorhanden (nach Zeiller auch am Originale Brongniarts). Zeiller hat die Art näher beschrieben: Valenciennes, 1886, Taf. 84, Fig. 4—6, 1888, S. 556. Goldenberg stellt 1857, S. 50 den 1855 als *S. cactiformis*, Taf. IV, Fig. 1, abgebildeten Steinkern dazu, ohne dies durch Abbildungen zu belegen. Häufig wurden in der Literatur Erhaltungszustände hierzu gerechnet (vergl. unten bei diesen).

Vorkommen: Nord-Frankreich. Obere Zone nach Zeiller. Mines du Flénu près Mons, nach Brongniart.

Saargebiet: Rußhütte, nach Goldenberg, 1857, Taf. VIII, Fig. 31 (ob nach der Natur?).

Sigillaria Browni Dawson, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXII, 1866 (Cond. deposition of coal . . . Nova Scotia), S. 46, Taf. III, Fig. 2. B.-N. breit mit Seitenecken, klein. Keine Querrunzelung, Längsstreifung.

Sigillaria planicosta Dawson, 1866, ibid., S. 147, Taf. VI, Fig. 21. Abbildung undeutlich, typ. *laevigata?*, Querrunzelung.

Sigillaria parallela Unger. Über ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalpe in Steyermark. Steyermärkische Zeitschrift B. VI, I, 1842. Hat dem Verfasser nicht vorgelegen. Von Goldenberg zu *S. reniformis* gestellt.

Sigillaria transversalis Brongniart.

Prodr. 1828, S. 65, 1836, I, S. 450, Taf. 159, Fig. 3.

B.-N. bei Brongniarts Abbildung sehr niedrig, mit spitzen Seitenecken; am oberen Rand ist bei mehreren eine starke Ausrandung gezeichnet. Bei Zeillers Abbildung (1886, Taf. 88, Fig. 1, 1888, S. 531) sind sie etwas höher, sonst ähnlich, oben ausgerandet. Zwischenraum 1 bis 2. Furchen gerade. Über der

B.-N. schwache Querfurche. Aus den Seitenecken laufen Kiele aus (nicht bei ZEILLERS Abbildung, wo die B.-N. die ganze Breite der Rippe einnehmen, also kein Platz dazu da ist). Das von mir skizzirte Stück Fig. 9 könnte damit identisch sein. POTONIÉS Abbildung (Wechselzonenbildung, Taf. III, Fig. 1) zeigt mit dieser Art am oberen Teile Ähnlichkeit. Hier werden bei größerem Zwischenraum die Querfurchen ausgelöscht, die Furchen etwas wellig. Ob BOULAYS var. *sparsifolia* (T. h. Nord . . . France, 1876, S. 47, Taf. 4, Fig. 4) dazu gehört, ist wohl unsicher; sie hat großen Zwischenraum, schwach wellige Furchen, B.-N. vom *Schlotheimiana*-Typus.

Eschweiler (nach BRONGN.).

Sigillaria pentagona PUSCH.

(Polens Pal.). 1837, S. 5, Taf. II, Fig. 1, Abbildung umzukehren.

Oberer Teil der B.-N. glockenförmig, unterer ein ziemlich stark gekrümmter Bogen. Seitenecken sehr spitz; also Form der B.-N. ähnlich wie bei *S. trigona*, aber Furchen ganz gerade. Querfurchen nicht gezeichnet. Möglicherweise sind damit 2 Stücke spezifisch identisch, die ich bisher bei keiner Art unterbringen konnte. Belegstück 1 hat breit glockenförmige B.-N. mit spitzen Seitenecken und auf $^1/_3$ der Höhe stehende Närbchen, dicht über der B.-N. fast gerade Querfurchen. Zwischenraum ca. $^1/_4$ der Narbenlänge, soweit also ähnlich *S. trigona*, aber Furchen ganz gerade. Belegstück 2, das trotz ganz abweichenden Fundortes damit identisch zu sein scheint, hat nur etwas höheren Oberteil der B.-N. und ist der ja leider mangelhaften Abbildung bei PUSCH recht ähnlich. — Von ähnlichen Formen aus der Verwandtschaft der *S. mamillaris* unterscheiden sich diese Stücke dadurch, daß die B.-N. recht groß und trotz deren konstant glockenförmigem Aussehen die Furchen ganz gerade sind. Mit *S. vulgaris* (ARTIS) BRONGN. ist vielleicht Verwandtschaft vorhanden.

Vorkommen: Krakau, Alaunhütte zu Dabrowka (nach PUSCH).

Von den beiden vielleicht identischen Stücken der S. B.[1]:

Galizien. Bohrung Byczyna (leg. H. POTONIÉ, IV, 1902), Belegstück 1. — Westfalen: Gasflammkohlenpartie. Bismarck, Halde (leg. W. KOEHNE, VIII, 1903), Belegstück 2.

Sigillaria Cordigera ZEILLER

(. . . Valenc.), 1886, Taf. 78, Fig. 5, 1888, S. 526.

B.-N. herzförmig, Ausrandung oben, groß. Furchen gerade. Mir ist nichts ähnliches sonst bekannt. ZEILLER hat auch nur ein einziges Stück.

Nord-Frankreich. Mittlere Zone.

Eigenartige Erhaltungsweisen mit eingerissener Epidermis.

Bei der Einbettung der Sigillarien kann zuweilen die Epidermis am unteren Teil der B.-N. einreissen. Im Abdruck ist dann der untere Teil der B.-N. nicht mehr erhalten und diese durch eine unnatürliche Linie nach unten begrenzt, z. B. an Stücken von Zeche Friedrich der Große in Westfalen. Ganz eigenartige, wunderbar regelmäßige Zeichnungen sind so bei dem in Fig. 15 abgebildeten Stücke entstanden. An einem Teil des Stückes fehlt aber die falsche untere Begrenzung der B.-N. und man kann einigermaßen erkennen, daß die B.-N. weiter nach unten reichten (rechts oben). Vermutlich ähnlich sind entstanden die Originale zu

Sigillaria hippocrepis BRONGN., Ann. sc. nat., 1824, S. 32, Taf. II, Fig. 1, H. v. f., 1836, S. 467, Taf. 144, Fig. 3.

» *angusta* BRONGN., 1836, S. 466, Taf. 149, Fig. 3.

B.-N. ein oben abgerundetes, aufrecht stehendes Rechteck. Rhytidolepe Sigillarien, bei denen vermutlich der untere Rand der B.-N. durch eingedrungenen Schlamm verdeckt oder abgeschnitten wurde.

Ein merkwürdiges Vordringen des Schlammes unterhalb der B.-N. zeigt Fig. 14, hier ist im Abdruck unterhalb der B.-N. eine sackförmige Anhäufung von Gesteinsmasse entstanden, die unter einigen B.-N. recht groß ist, unter anderen aber kleiner ist oder ganz fehlt.



Gezeichnet von C. Többicke 1904.

Fig. 14. *Sigillaria* cfr. *scutellata.*
Eigentümlicher Erhaltungszustand (vergl. S. 58).
Klein-Asien: Revier von Eregli (Heraklea): Amasry: Schynaly: 40"-Flötz.



Gezeichnet von C. Többicke 1904.

Fig. 15. *Sigillaria* cfr. *Mauricii.*
Eigentümlicher Erhaltungszustand (vergl. S. 58).
Saargebiet: Ensdorf: Eisenbahnschacht, Halde (leg. H. Potonié, 1902).

Problematische Eusigillarien mit angeblich ovalen oder birnförmigen Blatt-Narben.

Sigillaria arzinensis Corda, 1845, S. 29, Taf. LIX, Fig. 12, umgekehrte Abb. B.-N. oval, groß. Närbchen hoch. Furchen gerade. Zwischenraum ca. 1. Längsgestreifte Seitenstreifen. Über den B.-N. Querrunzeln. Querfurche? — Böhmen, Kohlengruben von Arzin.

Sigillaria oculata (Schloth.) Brongn., 1828, Prodr., S. 64.

= *Palmacites oculatus* Schloth., 1820, S. 394, Taf. 17, Fig. 1. B.-N. birnförmig, oben eingekerbt. Zwischenraum ca. 1. Furchen fast gerade. Schmale Seitenstreifen, Längsstreifung auf den Rippen. — Vogesen. Lach im Wieler Tal.

Sigillaria oculata Lindl. a. H., 1832. — Nach Kidston, 1891, Abb. schlecht, vielleicht *S. ovata* Sauv.

Sigillaria oculata Geinitz, 1855, Taf. V, Fig. 10—12, S. 45. — Vielleicht verwandt mit *S. Boblayi*. B.-N. groß, birnförmig.

Sigillaria Guerangeri Brongn., Bull. soc. géol. France. 7. 1850, S. 769. — B.-N. elliptisch, Furchen wellig. — Sablé, Sarthe.

Sigillaria elliptica var. *ovata* Eichwald, Lethaea rossica, 1860, S. 194, Taf. XVI (non XV), Fig. 4. — Eusigillaria vom Typus *Boblayi*. — Jekaterineburg. Kamenskaja.

Sigillaria notata Sauv. (non Brongn.), 1848, Taf. 53, Fig. 2. — B.-N. groß, oval. Furchen gerade.

Sigillaria lenticularis Sauv., 1848, Taf. 58, Fig. 3. — B.-N. rundlich-birnförmig. Furchen gerade. Sonst Typ. *scutellata?*

Sigillaria rhytidolepis Corda, Beiträge . . . 1845, Taf. LIX, Fig. 13, S. 29. B.-N. birnförmig. Furchen wellig. Zwischenraum groß. Querrunzelung. — Böhmen: Chomle bei Radnitz, Kohlensandstein bei Swina, Tonschiefer von Wranowitz (nach Corda).

Sigillaria coarctata Goldenb., 1855, S. 28, 1857, S. 36, Taf. IX, Fig. 3. Ähnlich der vorigen. Zwischenraum geringer. Furchen stark wellig. — St. Ingbert.

Sigillaria contracta Brongn., 1836, S. 459, Taf. 147, Fig. 2. — Rippen im Gegensatz zum üblichen Verhalten neben den B.-N. verengert. Diese lang-birnförmig. Runzeln dachsparrenstellig.

Sigillaria subrotunda Brongn., 1836, S. 458, Taf. 147, Fig. 5, 6. — B.-N. angeblich fast kreisförmig. Zwischenraum groß. Rippen neben den B.-N. verengert. Über den B.-N. dachsparrenstellige Runzelung.

Sigillaria regmostigma Goldenb., 1857, S. 41, Taf. 9, Fig. 9. B.-N. groß, birnförmig, Zwischenraum ca. 1/2, Furchen fast gerade.

Sigillaria Pittstoniana Lesqx., 1880/82, Coal-Fl., S. 493, Taf. 71, Fig. 4. — Typus *rugosa?*

Sigillaria solenotus Wood, 1860, Taf. 4, Fig. 5. *S. rugosa?* Soll vielleicht dasselbe sein wie *S. solanus*, ibid. S. 237.

II. Subsigillaria WEISS ex. p.

Clathraria BRONGN., l. c., erweitert.
Leiodermaria GOLDENB ex. p., Fl. saraep. f., 1857, S. 7, 8.
Semapteris UNGER ex. p., 1869, Anthracit-Lager in Kärnthen, S. 788.
Sigillariae acostatae STERZEL ex. p., 1881, Blatt 113, S. 90.
Subsigillariae WEISS, 1889, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 41, S. 379.

Annähernd rhombische Polster (d. h. cancellate[1]) Skulptur), die niemals zu Längsrippen verschmelzen, vielmehr bei anderen Wachstumsverhältnissen ausgelöscht werden können und dann leiodermer Skulptur Platz machen. Da manche cancellaten Formen favularischen sehr ähnlich werden können, scheint es mir ungerechtfertigt, die Subsigillarien zu einer besonderen Gattung zu erheben, wenn sie auch in unseren Revieren erst später auftraten, als von den Eusigillarien nur noch stark von den Subsigillarien abweichende Formen vorhanden waren; auch sind zeitlich und geographisch zusammenhängende Übergangsreihen nicht erwiesen. Bemerkenswert, und die Schwierigkeiten, die sich einer phylogenetischen Ableitung der einzelnen Sigillariengruppen entgegenstellen, beweisend, ist die Annäherung der Polsterung mancher dieser jüngeren Sigillarien an *Lepidodendron* (vergl. S. 71 und im »Anhang«).

Die leioderme Form *S. camptotaenia* (= *Asolanus*), die von GOLDENBERG und anderen Autoren zu *Leiodermaria* gerechnet wurde, und die WEISS mit zu den Subsigillarien stellte, müssen wir aber ausschließen. Sie stände unter diesen ganz isoliert da. Cancellate Skulptur ist von ihr nicht bekannt. Sie findet sich auch schon in den Saarbrücker Schichten, wo gar keine Cancellaten vorkommen, während die leiodermen Sigillarien erst von der Ottweiler Stufe auftreten und von cancellaten Formen begleitet werden. Ihre Blattstellung ist eine andere (vergl. oben S. 34), es sind nämlich keine Orthostichen vorhanden. Ferner finden sich in Wechselzonen mit den gewöhnlichen B.-N. strichförmige, cordaitiforme, die POTONIÉ (1894, l. c., S. 50) mit solchen der Niederblätter der Cycadaceen vergleicht. Recht niedrige B.-N. kommen allerdings auch bei *S. Brardi* in Wechselzonen mit gewöhn-

[1]) Das Adjectivum »cancellat« behalten wir in Anlehnung an den von WEISS (1869—72, S. 158) für *Clathrariae* als sachlich zutreffenden eingesetzten Abteilungsnamen »*Cancellatae*« bei.

lichen vor (Grand' Eury .... Gard, Taf. 11, Fig 1), doch kommt das nur vor, wenn die Blätter infolge geringen Zwischenraumes sich nicht frei entfalten können, während bei *Asolanus* die B.-N. bei demselben Zwischenraum, bei dem auch gewöhnliche B.-N. vorkommen, strichförmig werden (l. c., Taf. 22, Fig. 1). Die beiden seitlichen Närbchen weichen von denen bei Sigillarien ab. Meist sind sie nicht deutlich zu beobachten. Nach White (1899, Missouri, S. 230) sind sie schmal und lang und haben Neigung oben und unten zu einem Ringe zusammzuschließen. Ferner hat die Art knorrioide Erhaltungszustände, die sehr von denen der Sigillarien abweichen. Über ihre Beziehungen zu *Bothrodendron* siehe unter »auszuschließende Spezies«.

Sigillaria Brardi Brongn.

Synonymenliste (mit einigen kritischen Bemerkungen, weitere unten).

?? *Unguella carbonaria* Walch ex. p., Naturgesch. d. Verst., 1771, Teil III, S. 119, Taf. ω 2, Fig. 3. (Mangelhaft kenntlich.)

? *Palmacites verrucosus* Schloth., Petrefactenkunde, 1820, S. 394. Verst., 1820, Taf. XV, Fig. 4, scheint ein umgekehrt abgebildeter Erhaltungszustand unserer Art zu sein (aus Wettin).

Palmacites quadrangulatus Schloth. l. c., 1820, S. 399, Taf. XVIII (vergl. Potonié, 1893, Fl. d. Rotl. ...., S. 192).

» *affinis* Schloth. l. c., 1820, S. 395, Taf. XIX, Fig. 1 (vergl. Potonié l. c., S. 192).

Clathraria Brardi Brongn., Ann. sc. nat. IV, 1822, S. 222, Taf. 12, Fig. 5.

Filicites quadrangulatus (Schloth.) Martius, 1822, Denkschr. der Königl. Bayr. bot. Gesellsch. Regensb. II, S. 127.

? *Lepidodendron tetragonum* Sternb., I, 3, 1823, S. 27, IV, 1825/26, S. XII, Taf. LIV, Fig. 2. — Auf ein Stück aus Schlotheim's Sammlung gegründet, das Sternb. mit *Palmacites quadrangulatus* vergleicht. Abbildung unzureichend.

(?) *Favularia elegans* Sternb., 1825/26, S. XIV, S. 43, Taf. LII, Fig. 4. (Copiert bei Weiss, Favularien, 1887, Taf. 9, Fig. 5.)

Favularia Berardi (Brongn.) Sternb., 1825/26, S. XIV.

Lepidodendron quadrangulare (Schlotheim) König, Centuria II, Taf. XIII, Fig. 163. Copie aus Schloth.

?? *Lepidodendron aquense* König, II, Taf. XIV, Fig. 164. — Wohl umgekehrte schlechte Abbild.

Sigillaria Brardi (Brongn.) Brongn., Prodr., 1828, S. 65. — 1836, S. 430, Taf. 158, Fig. 4. (Wieder abgebildet bei Weiss-St., 1893, Fig. 82.)

(?) *Sigillaria elegans* (Sternb.) Brongn., Prodr. 1828, S. 65 (non 1836, Taf. 146, Fig. 1).
Sigillaria Menardi Brongn., Prodr., 1828, S. 65. — 1836, S. 430, Taf. 158, Fig, (5?) 6.
Lepidodendron Ottonis Göppert, Foss. Farnkräuter, 1836, S. 462, Taf. 42, Fig. 2, 3. (Wieder abgebildet von W.-St., Fig. 65).
Sigillaria rhomboidea Brongn., 1836, S. 425, Taf. 157, Fig. 4. — Vergl. W.-St., S. 117. (Bei Goldenb., 1857, Taf. 6, Fig. 6 falsch wiedergegeben.)
? *Sigillaria lepidodendrifolia* Brongn., 1837, S. 426, Taf. 161, Fig. 3 (1, 2?). Vergl. S. 70.
Aspidiaria Schlotheimiana Presl in Sternb. (non *S. Schlotheimiana* Brongn.), 1838, S. 181, Taf. LXVIII, Fig. 10 (vergl. Potonié, l. c., S. 193).
» *Menardi* (Brongn.) Presl in Sternb., ibid., S. 182.
Sigillaria elegans Brongn., 1839, Structure intér. du *Sigillaria elegans*.
» *spinulosa* Germar, Verst. d Steink. v. Wettin und Löbejün, 1848, S. 58, Taf. XXV, Fig. 1, 2. (Wieder abgebildet von W.-St., Taf. X, Fig. 50.
» *stellata* Lesqx., 1858, S. 871, Taf. XIV, Fig. 2. Vergl. S. 70.
» *Preuiana* Roemer, 1862, S. 42, Taf. XII, Fig. 7 (nach Sterzel gleich *S. Menardi*, vergl. W.-St., S. 167).
? *Lepidodendron sexangulare* Eichwald (non Göppert), Lethaea rossica, 1860, Taf. V, Fig. 8.
? *Asolanus manephlaeus* Wood, 1860, Contr. Carb.-Fl. U. S., Taf. 4, Fig. 2.
Sigillaria denudata Göppert, Palaeont. 12, Permfl. 1864/65, S. 200, Taf. 34, Fig. 1. (Wieder abgebildet von W.-St., Fig. 39.)
» *Ottonis* (Göppert) Göppert, 1864/65, l. c., S. 201.
Lepidophloios platystigma Dawson exp., Quart. J. Geol. Soc., Vol. 22, 1866, S. 164, Taf. X, Fig. 48 (non 47). — Von Weiss (Flora), S. 161, als *Sigillaria platystigma* zitiert.
? *Semapteris tessellata* Unger (non Brongn.), 1869, S. 790, Taf. III, Fig. 2.
(?) *Sigillaria rimosa* bei Weiss ex. p. (Fl. d. j. Steink. u. d. Rotl.), Taf. XIV, Fig. 5.
? *Sigillaria obliqua* Lesqx. (. . . Penns. . .), Taf. 73, Fig. 18 (vergl. S. 69).
? » *reticulata* Lesqx., 1880 (non 1860) Coal-Fl., Taf. 73, Fig. 19, 19a.
? ? *Sigillaria aquensis* (König) Kidston, Catalogue, 1886, S. 181.
(?) *Sigillaria Grasiana* Brongn., dem Verfasser nur durch Grand' Eury's Angaben bekannt, siehe unten.
Sigillaria Wettinensis Weiss, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1888, S. 569, Fig. 3.
» *quadrangulata* (Schloth.) Grand' Eury, (. . . Gard), 1890/92, S. 250, Taf. XII, Fig. 1.
? *Sigillaria minutissima* Grand' Eury (non Göppert), 1890/92, S. 251, Taf. XI, Fig. 7.
Sigillaria mutans Weiss, 1893, Abhandl. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 2, S. 84—171, Fig. 39, 42—78, 80 bis 82, Textfigur auf S. 102.

Sigillaria subrhomboidea Weiss, ibid., S. 36 = *S. mutans* f. *subrhomboidea*, ibid., S. 118.

» *subleioderma* Weiss, ibid., S. 43 = *S. mutans* f. *subleioderma*, ibid., S. 120.

» *glabra* Weiss, ibid., S. 81, Fig. 37.

» *palatina* Weiss, ibid., S. 82, Fig. 38.

» *ambigua* Weiss et St., ibid., S. 172, Taf. 20, Fig. 79.

(?) *Sigillaria Renaulti* Sterzel, ibid., S. 229. Gegründet auf Taf. I, Fig. 3 und 4 bei Renault: Rech. s. les vég. silic. d'Autun. Étude du Sigillaria spinulosa par Ren. et Grand' Eury. 1875, Mém. acad. sciences, T. 22, No. 9. — Die abgebildeten B.-N. des anatomisch untersuchten Stückes lassen die genaue Gestalt der B.-N. nicht erkennen.

(?) » *Grand' Euryi* Sterzel (non Lesqx.), ibid., S. 230. Gegründet auf Fig. 2 am bei voriger Art angeführten Orte. — Die epidermale Oberfläche ist offenbar nicht sehr gut erhalten.

Eine Diagnose erübrigt sich, da die preußischen Vertreter der Art von Weiss - Sterzel 1893 durch Abbildungen und Beschreibungen ausführlich dargestellt wurden. (Unter dem Namen *S. mutans* wurden 41 Stücke abgebildet und 43 Formen bezw. »Varietäten« unterschieden). Die Belege dafür, daß es gerechtfertigt ist, einerseits kleinnarbige Formen wie *S. Menardi*, andererseits auch leioderme wie *S. denudata* und *lepidodendroid* gepolsterte wie *S. Ottonis* der cancellaten Urform von *S. Brardi* zuzurechnen, wurden dort gegeben, nachdem schon vorher Weiss (Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1888, S. 565) und Zeiller (Sur les variations de formes du *Sigillaria Brardi* Brongn., Bull. S. G. Fr., 1889, S. 603, Taf. 14) Beweise für die Zusammengehörigkeit von »Cancellaten« und »Leiodermen« erbracht hatten; vergl. auch weiter Potonié (Wechselzonenbildung, 1893/94) und Kidston (On *Sigillaria Brardii* and its variations, 1896). Dieser Autor bemerkt auch sehr richtig S. 237, daß die Form der B.-N. bei unserer Art verhältnismäßig wenig variiert.

An *S. Menardi* schließen sich auch favularische Formen an; so beobachtete E. Weiss (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1888, S. 569), daß zu einem Stamme mit echten *S. Brardi*-Polstern ein Zweig gehörte mit B.-N. und Polstern, die von »Favulariennarben und Polstern nicht unterschieden werden können. Ein Bruch-

stück von solcher Stelle würde sehr leicht als *S. elegans* gelten können«. Das interessante Stück ist in Fig. 61, 1893 bei WEISS-ST. veröffentlicht. Den großnarbigen Formen schließt sich an *S. ichthyolepis* (STERNB.) CORDA, die ebenfalls ganz favularisch werden kann.

Gabelung kommt vor, z. B. RENAULT, Autun et Ep., 1896, Taf. 35, Fig. 1.

Synonymie: Kurze Bemerkungen wurden schon in der Liste eingefügt. Daß der Name *S. Brardi* zu wählen sei und keiner der älteren, wurde von POTONIÉ (Fl. d. Rotl. v. Thüringen) 1893, S. 193 begründet. Der von WEISS für *S. Brardi* eingeführte neue Name *S. mutans* wurde, als mit den Prioritätsgesetzen in Widerspruch stehend, zurückgewiesen, z. B. von KIDSTON (l. c.), der auch sonst mit der STERZEL'schen Nomenclatur nicht einverstanden ist.

An dem Original zu *S. glabra* WEISS sind nur im oberen Teil des Stückes deutlichere B.-N. erhalten (im Abdruck), hier sind auch Andeutungen der üblichen Runzelung zu sehen; im übrigen ist der Erhaltungszustand des Stückes ein sehr ungünstiger in grobem Sandstein. — Das Original zu *S. palatina* WEISS vom selben Fundort zeigt die B.-N. wie bei *S. Brardi* und die Runzelung an recht vielen Stellen durchaus deutlich. WEISS gibt dagegen glatte, nicht dekorierte Oberfläche an, was ihn wohl zur Abtrennung der Spezies bewogen hat.

S. rhomboidea wurde von ZEILLER 1889, l. c., S. 608 zu unserer Art gestellt, mit Recht.

Als *S. Grasiana* BRONGN. wurden von GRAND' EURY 1890/92 (. . . . Gard.) Taf. X, Fig. 11, 12 bestimmt, die sich durch kleinere B.-N. und größeren Zwischenraum von *S. spinulosa* (= *S. Brardi*) unterscheiden sollen. Ein entliehenes französisches Stück (von dem ein Wachsabdruck gemacht wurde) zeigt aber zuunterst eine echte lepidodendroid gepolsterte *S. Brardi*, darüber viel kleinere B.-N. bei geringem Zwischenraum, endlich kleine B.-N. von größerem Zwischenraum auf ganz leiodermer Rinde. Das berechtigt uns, sogar auch *S. minutissima* GRAND' EURY einzuziehen.

S. Menardi wurde von STERZEL 1878 zu *S. Brardi* als var. *subquadrata* gestellt. Das Original ist nach einer brieflichen Mitteilung ZEILLER's an WEISS nicht mehr vorhanden.

Favularia elegans Sternb. [= *S. elegans* (Sternb.) Brongn. 1828] gehört höchst wahrscheinlich zu den mit der Eusigillarie *S. elegantula* Weiss (= *S. elegans* vieler Autoren) leicht zu verwechselnden Formen von *S. Brardi* (vergl. oben). Brongniart bestimmte 1836 eine *S. elegantula* als *S. elegans*, — 1839 dagegen eine Subsigillaria. Renault (Comptes rendus 1885) wies deren Übereinstimmung mit *S. Menardi* nach und überzeugte auch durch eine übersandte Photographie E. Weiss davon (Gesellsch. naturf. Freunde, Mai 1886), der vorher auf Grund der Brongniart'schen Abbildung an der Identität des Stückes mit echten *Favularien* festgehalten hatte (ibid. Februar 1886).

Zwischen derartige Formen fügt sich *S. ambigua* ein, deren Abbildung auch Weiss zwischen solche von *S. Brardi* eingeschaltet hatte.

Vorkommen.

Niederschlesien: Radowentz, Flöz 7.

Bei der Wiederabbildung des Originals von *S. denudata* gibt W.-St. (Fig. 39) Tunschendorf in Niederschlesien an, statt, wie Göppert, Permischen Stinkkalk von Böhmen.

Böhmen: Stinkkalk des Rotliegenden von Ottendorf (nach Göppert: *S. Ottonis* und *S. denudata*) — Studniowes bei Schlan, Hg. des oberen Flözes.

Königreich Sachsen: Sektion Hohenstein-Limbach, Beharrlichkeitsschacht, über dem 1. Flöz (ob. Stufe des mittl. Rotl.) nach Sterzel: Pflanz. R. d. Rotl. v. Sektion Hohenstein-Limbach.

Wettin: Catharinaschacht, Mittel im Dreibankflöz. — Brasserschacht.

Ilfeld: Poppenberg (W.-St., Fig. 76) — »Neustadt a. Harz« (W.-St., Fig. 75).

Thüringen: Öhrenkammer, Manebach (nach Potonié l. c., Taf. XXVII, Fig. 1, 2).

Saargebiet: Ottweiler Schichten: Grube Hirtel (Weiss' Flora . . ., Taf. 16, Fig. 1). Grube Labach, Kreis Saarlouis (f. *denudata*: Weiss' Flora . . ., S. 159, Taf. XVI, Fig. 3). Schwalbach, Schwalbacher Schacht, Wahlscheider Flöz. — Rotliegendes (unteres): Guttenbacher Hof bei Alsenz [nach Weiss, Gesellsch. naturf. Fr., Februar 1886 (= W.-St., Fig. 78) f. *Menardi*].

Vogesen: Triembach [*S. rhomboidea* BRONGN. l. c.; nach BOULAY (. . T. h. . . Vosges, 1879, S. 35) nur dies eine Stück gefunden].

Frankreich (Zentralplateau). Becken von Autun und Epinac: zahlreiche Fundorte (RENAULT, 1896). — Loire-Gebiet: zahlreiche Fundorte (GRAND'EURY, 1877). — Gard-Gebiet: z. B. Champclauson, Grande Combe (nach GRAND' EURY . . . . Gard, Taf. XI, Fig. 1—4, Taf. X, Fig. 11, 12). — Terrasson: Mines de Lardin (nach ZEILLER, 1889, l. c.). — Nièvre: Mines de la Maschine, près de Decize [nach ZEILLER . . . T. h. France, 1880, Taf. 174, Fig. 1 (Wechselzone!) S. 135]. — Tarn: Mines de Carmaux (nach ZEILLER, ibid., Taf. 174, Fig. 2, S. 137: *S. rhomboidea).*

England: Middle Coal-Measures: (Cope's Marl Pit, Longton, North Straffordshire (nach KIDSTON, 1896, l. c., Taf. 7, Fig. 2). — Upper Coal-Measures: Eisenbahneinschnitt, Florence Colliery, Longton, North Straffordshire (nach KIDSTON, 1896, l. c., Taf. 7, Fig. 1).

Nord-Amerika: — ? Neu-Schottland: Middle Coal-Measures: Joggins, Sydney (nach DAWSON, *Lepidophloios platystigma).* — Anthracit-Gebiet: »Upper strata« (nach LESQX., 1880/82, S. 479, Taf. 73, Fig. 8—16 nicht recht typisch). — Apalachisches Gebiet: SW. Penn'a. Washington: Washington Coal, Hangendes, (nach FONTAINE a. WHITE, 1880, S. 97). — (Wilkesbarre in Penn'a, nach BRONGN., 1836, Taf. 158, Fig. 5?).

?? Südafrika: Sandstein von Vereeniging: Der Erhaltungszustand der von SEWARD (Assoc. of *Sigillaria* and *Glossopteris* in South Afrika: Qu. J. Geol. Soc., 1897, S. 326, Taf. XXIII, Fig. 2, Taf. XXII, Fig. 3, Textfigur 2a-p, 3) als *S. Brardi* angegebenen Reste ist nicht so, daß man die Stücke sicher identifizieren kann. Vielmehr ist es wahrscheinlich, daß es sich nicht um Sigillarien-, sondern *Lepidodendraceen*-Reste handelt. SEWARD sucht sich das Vorhandensein einer V-förmigen Zeichnung durch den Verlauf der Parichnosstränge bei den Lepidodendren zu erklären, ohne zu berücksichtigen, daß nach allen bisherigen Beobachtungen diese bei den Sigillarien anders verlaufen (cfr. S. 74). Eine V-förmige Zeichnung findet sich unter den B.-N. bei einem *Lepidodendron*

aus der Königin-Luise-Grube (auf den mich Herr Prof. POTONIÉ aufmerksam machte).

Sigillaria ichthyolepis (STERNB.) CORDA. Liefr. II, 36.

Sigillaria biangula WEISS. Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1885, S. 360 mit Holzschnitt. — 1893, S. 75, Fig. 31, 32. — B.-N. etwa querelliptisch, Seitenecken spitz, ähnlich denen von *S. ichthyolepis*. Zwischenraum bedeutend. Längsrunzelung. — Saargebiet: Dach des Schwalbacher Fl.

Sigillaria Defrancei BRONGN. Prodr., 1828, S. 66 — 1836, S. 432, Taf. 159, Fig. 1. Der Oberteil der B.-N. ist ganz hoch, der untere ganz flach, eventuell könnte das Stück umgekehrt abgebildet sein. Polster breit-rhombisch. Die von W.-ST. hierher gestellten Stücke des Saargebiets habe ich zu *S. ichthyolepis* gestellt. — Frankreich: Gard-Gebiet, nach GRAND' EURY (1890/92, S. 250) nur étage inférieur, anders als *S. Brardi*.

Sigillaria Defrancei var. **delineata** GRAND' EURY (. . . Gard, 1890/92, Taf. XI, Fig. 6, S. 250) hat rhombische B.-N. in der Mitte der Polster und 2 Kanten unter den B.-N. Der Autor gibt an, es seien Übergänge zu dem (recht abweichenden) Originale BRONGNIART's vorhanden.

Sigillaria Biercei NEWBERRY. Annals of Science. vol. 1. Cleveland, 1853: No. 8, Februar, S. 96. — No. 14, Mai, S. 164, Fig. 2, S. 165. — B.-N. und Polster sehr regelmäßig sechsseitig und nicht rhombisch, sonst wie vorige Form. — Nord-Amerika: Ohio, Coshocton [Alleghany-(ev. Pottsville-) Series, nach freundlicher Mitteilung von Herrn DAVID WHITE in Washington].

Sigillaria Mc Murtriei KIDSTON (On some new . . . Lycopods . . .) 1885, S. 358, Taf. XI, Fig. 3—5.

= *Sigillaria Eilerti* WEISS, Gesellsch. naturf. Freunde, 1886, No. 2, S. 12, Fig. 3.

Mit 2 Kanten unter der B.-N. und einem Mediankiel, der auch schwach sein oder fehlen kann. Eine Anzahl verschiedener Formen gehört hierher. Zwei Stücke, die WEISS von KIDSTON erhalten, sind auf Taf. XXVI, Fig. 100, 101, bei W.-ST., 1893, abgebildet.

S. Eilerti Weiss ibid., Fig. 99 (ohne Mediankiel) paßt in die Reihen der englischen Formen hinein. — Saargebiet: Untere Ottweiler Schichten: Schwalbacher Flöz: Ensdorfer Schacht. — England: Upper Coal Measures: Radstock Series.

Sigillaria Zeilleri Potonié (Fl. d. Rotl. . .), 1893, S. 194, gegründet auf *S. quadrangulata* Zeiller (non Schloth.), 1885 (. . . . Grand' Combe . . ., Bull. S. Geol. France, 3, XIII, S. 142, Taf. IX, Fig. 3, 4. — Sehr ähnlich der Fig. 59 von *S. Brardi* bei W.-St., 1893: unterscheidet sich nach Zeiller (a. S. 64 a. O.), 1889, S. 609, von dieser Art durch von geraden Linien begrenzte, rhombische Polster und feine Erhebungen, die der Rinde ein chagriniertes Aussehen geben. — Frankreich: Grand' Combe.

Sigillaria Danziana Geinitz, 1861, Sigillarien in der unteren Dyas. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. XIII, S. 692, Taf. XVII, Fig. 1 (wiederabgebildet bei W.-St., Fig. 36, S. 80). Von *S. Brardi* durch Dekorationen unterschieden, nämlich radiale Runzeln auf der B.-N. und auch schwächer auf einem diese umgebenden, konzentrischen Hof. Übrige Rinde unregelmäßig gerunzelt.

Thüringen: Unterrotliegendes, Stollnbachswand bei Klein-Schmalkalden (mit *Walchia* zusammen).

Sigillaria Fritschii Weiss, 1893, S. 175, Taf. 21, Fig. 83. — Abdruck in grobem Sandstein; die Zeichnung, die nach einem Abzug in Fließpapier des in Halle befindlichen Originals angefertigt wurde, läßt eine genauere Bestimmung des zum Typus *Brardi* gehörigen Stückes nicht zu. »Werderscher Steinbruch bei Rothenburg a. d. Saale (Ottweiler Schichten)«.

Sigillaria ornata Brongniart, 1836, S. 434, Taf. 158, Fig. 8 (7?). — *S.* typ. *Brardi?*

Sigillaria obliqua Brongn., 1836, Taf. 157, Fig. 1, 2, S. 429. — Zeigt einen Verlauf der Runzelung, der an *Asolanus camptotaenius* erinnert. — Pennsylvania: Wilkesbarre.

Sigillaria sculpta Lesquereux, Pennsylvania, 1858, S. 871, Taf. 13, Fig. 3. B.-N. rhombisch. Längsrunzelung vom *Asolanus*-Typus. — Neu-Philadelphia: The gate vein. — Von Font. a. White aus Lower coal-measures angegeben.

Sigillaria dilatata Lesqx., ibid., S. 871, Taf. 13, Fig. 4. — B.-N. klein, breit, oben ausgerandet. Hat einige Ähnlichkeit mit *Asolanus*, aber auf dem Steinkern nur je 2 Närbchen, wellige Längsstreifung, keine *Knorria*-Wülste.

Sigillaria obliqua Lesquereux (non Brongn.), Penn'a, 1880/82, Taf. 73, Fig. 18.

Sigillaria fissa Lesqx., 1858, S. 871, Taf. 13, Fig. 4. — Letztere Art, die nur ein Närbchen haben soll, ist wohl nur ein schlecht erhaltenes Exemplar von ersterer. Diese steht *S. Brardi* nahe, zu der sie von Potonié l. c., gestellt wurde. — B.-N. oben stark ausgerandet. — Pennsylvania: Muddy Creek.

Sigillaria stellata hat sternförmig von den B.-N. ausstrahlende Linien; wurde von Fairchild 1877 zu *S. Brardi* gezogen (siehe S. 63).

Sigillaria Schimperi Lesqx., 1858, S. 871, Taf. XIV, Fig. 1. — Höchst wahrscheinlich hat Lesqx. ein mangelhaft erhaltenes Stück umgekehrt. Es mag ihm eine sehr großnarbige Form vom Typus der *S. Brardi* vorgelegen haben, fast *leioderm*, mit vorspringendem Unterrand der B.-N.

Sektion: **Mesosigillaria** Grand'Eury, 1890/92, S. 247. Die Grenze zwischen *Eusigillarien* und *Subsigillarien* ist vielleicht keine scharfe. Grand' Eury führte obenstehenden Namen für solche Formen ein, bei denen die epidermale Oberfläche zwar glatt, eine tiefere Rindenschicht aber deutlich gefurcht ist. Er stellte hierher *S. lepidodendrifolia*, *S. Mauricii*. Es ist aber wohl möglich, daß bei allen Subsigillarien *rhytidolepe* Erhaltungszustände vorkommen können (vergl. S. 81).

Spezies, deren Stellung zu den Eu- oder Subsigillarien nicht ganz gesichert ist.

Sigillaria lepidodendrifolia Brongn., 1837, Taf. 161, Fig. 1 A und 2. Die Stücke erwecken nach Zeiller den Verdacht, die Art habe mehr oder minder gerippte Rinde (1888, S. 540). Brongniart bezeichnet sie als leioderm mit »quelques plis longitudinaux qui paraissent accidentels«. Demnach wäre sie gleich *S. Brardi* (besonders Fig. 3). — Frankreich: St. Etienne.

Sigillaria cuspidata Brongn., Prdr., 1828, S. 65. — 1836, Taf. 153, Fig. 2. — Das Original von St. Etienne hat Zeiller geprüft (1888, S. 540). Die Figur ist ungenau und das Stück wohl eine schwach *rhytidolepe S. lepidodendrifolia*.

Sigillaria Mauricii Grand' Eury (. . . Gard . ., 1890/92) S. 248, Taf. V, Fig. 10, 11, Taf. X, Fig, 1, Taf. XI, Fig. 8, Taf. XIII, Fig. 3, 4, 5, 7 B. — B.-N. sechsseitig, deutliche Seitenecken. Polster in Taf. V ähnlich wie bei *S. trigona*, in Taf. XI ausgelöscht, in Taf. XIII rhytidolep. B.-N. auf Taf. V mit zugespitzten Seitenecken; auf Taf. X mit abgerundeten; auf Taf. XI wie bei *S. Boblayi*, unter den B.-N. 2 Kanten.

? Sigillaria trigona (Sternb.) Brongn., 1828; Weiss em., 1887, S. 36, 53, Taf. V, Fig. 54.

= *Lepidodendron trigonum* Sternb., 1820, Taf. 11, Fig. 1 = *Cactites trigonus* (Sternb.) Martius, 1822, S. 139 = *Favularia trigona* (Sternb.) Sternb. 1825/26.

B.-N. glockenförmig, sehr groß, auf sechsseitigen Polstern. Vergl. auch *S. pentagona* Pusch.

Sigillaria Moureti Zeiller, 1880, Pl. foss. du perm. de la Corrèze, S. 210, Taf. VIII, Fig. 3, 4. — Brive, 1892, Taf. XIV, Fig. 4.

B.-N. groß, breit-sechseckig, mit sehr spitzen Seitenecken. Närbchen sehr weit oben stehend, seitliche groß. Zwischenraum über 1. Längsfurchen wellig, schwach, runzelig. Taf. VIII, Fig. 3 macht den Eindruck einer *Eusigillaria*, Fig. 4 mit längerem Unterteil der B.-N. den einer *Subsigillaria;* eine spezifische Trennung beider ist aber ausgeschlossen. — Das schlecht erhaltene Stück von W.-St. (Fig. 102) könnte dazu gehören. Vielleicht ist die Art die *leioderme* Form zu *S. ichthyolepis* oder *S. Mc Murtriei.*

Frankreich: Brive: Mine de Cublac.

Lepidodendron costatum Lesqx., 1866, Geol. Rep. Illinois, S. 453, Taf. 44, Fig. 7. Die Abbildung zeigt eine *Sigillaria* (aff. *Moureti?*), deren B.-N. Lesqx. für die Gefäßspur eines *Lepidodendron* hält.

Sigillaria cumulata W. Liefr. III, 60.

Lepidodendron-ähnliche Spezies.

Sigillaria halensis Weiss, 1893, S. 83, Taf. VIII, Fig. 40, 41. — Könnte für ein Lepidodendron mit sehr schwachen Polstern gehalten werden, wenn nicht die Närbchen über der Mitte der B.-N. ständen. — Wettin: Catharinaschacht.

Sigillaria Serlii Brongn., Prdr., 1828, S. 66. — 1836, S. 433, Taf. 158, Fig. 9, 9 A. — (= *Lepidodendron Serlii* (Brongn.) Presl in Sternb., 1838, S. 177). B.-N. querrhombisch. Polster rhombisch (nicht hexagonal), sehr lepidodendroid, jedoch nach der Beschreibung kein Mediankiel, den aber eine B.-N. der Abbildung zeigt. — Sommersetshire.

Sigillaria reticulata Lesqx., Bot. a. Pal. rep. of Arkansas, 1866, S. 310, Taf. III, Fig. 2.

B.-N. mit sehr spitzen Seitenecken, oben ausgerandet, auf der Abbildung teils mit langer oberer Seite (*Schlotheimiana*-Typus), teils mit kürzerer gezeichnet. B.-N. nicht in genauen Orthostichen.

Unter den B.-N. Querrunzelung, sonst Längsrunzelung, wie bei Exemplaren von *Lepidodendron Volkmannianum*, bei denen durch Dickenwachstum die Polster ausgelöscht wurden (vergl. Fischer, Abh. Neue Folge, Heft 39, S. 13). Ein Exemplar, das Zeiller, 1886, Taf. 88, Fig. 2 abbildete, hat niedrigere B.-N, die in der Detailfigur stark ausgerandet sind; bei der Hauptfigur ist aber das nicht der Fall: Vergl. die 3. B.-N. von unten in der rechten Reihe. Diese ähnelt sehr den B.-N. von *Lepidodendron Volkmannianum*, bei dem ebenfalls Einkerbungen des Oberrandes vorkommen, z. B. an einem von G. Hoffmann gezeichneten Stücke aus Niederschlesien. — Ein solches *Lepidodendron* der S. B.[1] war von Potonié als »An *Sigillaria reticulata*« bestimmt. Das von W.-St., 1893, Fig. 33, 34 abgebildete Stück ist ebenfalls sehr *Lepidodendron*-ähnlich, besonders durch die *Aspidiopsis*-ähnlichen Wülste auf dem Steinkern, die bei Sigillarien nicht bekannt sind.

Lesquereux' Abbildung von 1882 weicht erheblich von den bisher besprochenen Stücken ab (Coal-Fl., Taf. 73, Fig. 19, 19a). Sie wurde von Potonié (1893, Fl. d. Rotl. . .) zu *S. Brardi* gestellt, was aber sehr unsicher ist.

Sigillaria Lorenzi Lesqx., 1880/82, S. 473, soll sehr nahe stehen, ist aber nicht abgebildet.

Niederschlesien: Hangend-Zug, Paulineschacht. — Département Pas-de-Calais. — Nordamerika: Arkansas.

Problematische Subsigillarien.

Sigillaria venosa Brongn., 1836, S. 424, Taf. 157, Fig. 6 (= *S. laevigata*, 1828, S. 66 und S. 172, non S. 64). — B.-N. ähnlich wie bei *S. Boblayi*, sechsseitig-birnförmig. *Leioderm* mit unregelmäßiger Runzelung. — Unteres produktives Carbon. Dép. Loire inf., Montrelais.

Sigillaria leioderma Brongn., 1836, S. 422, Taf. 157, Fig. 3. — Große ovale B.-N. in Schrägzeilen in geringem Abstand auf der glatten Rinde. Närbchen 1. — ??

Sigillaria Beneckeana Weiss, 1893, S. 205, Taf. 27, Fig. 103 und 104. B.-N. birnförmig, im Quincunx sich berührend. Nur 1 Närbchen. Daher Zugehörigkeit zu *Sigillaria* zweifelhaft.

II. Das Innere der Stämme.

Die Rinde, ihre Erhaltungsweisen an alten Stämmen und im fossilen Zustande, und ihre Steinkerne.

Es sei vorausgeschickt, daß die anatomisch untersuchbaren Reste fossiler Pflanzen in der Regel nicht alle Teile gleichmäßig enthalten, vielmehr vor ihrer Mineralisierung schon eine Mazeration erlitten haben, die die weicheren Gewebe mehr oder minder zerstörte. Infolgedessen sind an verkieselten etc. Stämmen, diejenigen Teile am vollständigsten erhalten, die auch an kohligen Resten den Hauptanteil haben.

Bei den anatomischen Untersuchungen von *Sigillaria*-Rinden durch BRONGNIART, RENAULT, WILLIAMSON etc. hat sich gezeigt, daß der innere Teil der Rinde meist aus einem wenig widerstandsfähigen Gewebe besteht, von dem entweder gar nichts oder nur undeutliche Fetzen sich vorfinden. Was fossil zusammenhängend erhalten ist, ist nur ein äußerer Teil, den wir als Außenrinde (nicht synonym mit *Periderma)* bezeichnen wollen. Sie besteht in der Regel wieder aus zwei Schichten.

Der innere Teil ist wohl in der Mehrzahl der Fälle aus derben, langgestreckten, prosenchymatischen, radial angeordneten Zellen gebildet. — Bei *S. spinulosa* zeigte er *Dictyoxylon*-Struktur, worunter man eine von unregelmäßig verlaufenden, Maschen bildenden Lamellen festerer Beschaffenheit (nach RENAULT Kork) durchsetzte Rindenschicht versteht.

Über dieser festen Rindenschicht konnte noch eine zweite parenchymatische, aus isodiametrischen Zellen bestehende, nach-

gewiesen werden (vergl. besonders WILLIAMSON, Memoir II, 1871, S. 210–214).

Die Blattspur verläuft in der Außenrinde fast senkrecht zur Oberfläche, wie RENAULT angibt, was die Figur WILLIAMSON's, l. c., Taf. XXIX, Fig. 42 zeigt und was man an allen kohlig erhaltenen Außenrinden wahrnehmen kann. Die Parichnosstränge verlaufen, wie die Blattspur, senkrecht zur Oberfläche durch die Außenrinde hindurch, während sie bei *Lepidodendron* zur Oberfläche zurückbiegen. Dies Verhalten bedingt bedeutende Unterschiede in den Erhaltungszuständen der beiden Familien.

Die kohlig erhaltenen Rindenreste, die also die Außenrinde repräsentieren, sind häufig nicht weiter in Schichten geteilt. (Nach WILLIAMSON werden sie durch »the firm layer of bast tissue that occupies its inner surface« zusammengehalten.) Zuweilen trennen sich aber 2 kohlige Schichten. Häufig ist dann nur die innere erhalten, während die äußere verschwunden ist. Jedenfalls ist es die parenchymatische Schicht, die dabei fortgeht; während die prosenchymatische innere als widerstandsfähigster Teil des ganzen Stammes erhalten bleibt. Der Kürze halber soll die vermutliche Außenfläche dieser Schicht mit i, die unten zu definierende Syringodendron-Oberfläche mit s, die epidermale Oberfläche mit a bezeichnet werden, die entsprechenden Negative mit a', i', s'.

Es kann als sicher gestellt gelten, daß durch das Dickenwachstum die Umrisse der Blattnarben schließlich, wenn auch erst nach längerer Zeit, verschwinden, während die seitlichen Närbchen zu sehr großen Malen werden.

Nach seinen Untersuchungen bei verkieselten Subsigillarien schildert RENAULT den Vorgang folgendermaßen:

(RENAULT-ZEILLER, Commentry, 1888, S. 543.) Wenn die Dicke der Außenrinde, die RENAULT als Couche subéreuse bezeichnet, 1 cm nicht übersteigt, erkennt man daran deutlich die B.-N. der Sigillarien. Wenn aber die Dicke mehrere Zentimeter erreicht, werden die B.-N. undeutlich und die Polster bieten zahlreiche Spalten und sind teils oder ganz losgelöst. Auf noch dickeren Rinden bleibt keine Spur der Polster, die Blattspur verschwindet,

nur 2, den beiden seitlichen Närbchen entsprechende Male sind zu sehen, die gemäß der Ausdehnung der Rinde außerordentlich anwachsen. — Diesen Zustand bezeichnet man als *Syringodendron.*

Hilfsgattung Syringodendron.

STERNBERG, I, 1, 1820, S. 23, 24, Taf. XIII, Fig. 2 (non Fig. 1). — III, 1824, S. 38, 39, Taf. 37, Fig. 5. — IV, 1825/26, S. XXIV, Taf. 58, Fig. 2.

Von den beiden von STERNBERG zuerst mit diesem Namen belegten Stücken läßt das eine, Taf. XIII, Fig. 1, wohl keine ganz sichere Deutung zu, das andere, Fig. 2, ist die Innenseite der kohligen Rinde einer rhytidolepen Sigillaria. Diese haben wir als *Syringodendron* im ältesten Sinne zu bezeichnen. GRAND' EURY nannte sie *Pseudosyringodendron* Später hatte nämlich STERNBERG die Gattung erweitert (1824), indem er die Basis eines Stammes, bei der die B.-N. in der eben geschilderten Weise verschwunden waren, als *Syringodendron boghalense* bezeichnete; näheres über den Zustand der Male läßt sich nicht erkennen. Diese sind auf Taf. 58 bei *Syringodendron alternans* zu sehen, der in dieselbe Kategorie gehört. Da es aber nicht immer sicher ist, ob ein *Syringodendron* in die eine oder die andere Gruppe gehört, empfiehlt es sich, den gemeinsamen Namen beizubehalten.

Beide Kategorien sind längsgestreift. Die Male können zusammenfließen zu »Gesamtmalen«. Z. B. sind sie an einem Stücke der S. B.[1] (Alte Halde, Rischbach, St. Ingbert, leg. H. POTONIÉ, 27. Oktober 1901) z. T. durch einen senkrechten Schlitz getrennt, teils bewirkt dieser nur oben und unten eine Einkerbung, während in der Mitte oder dem oberen Rande etwas näherstehend eine Vertiefung sich findet. Ferner ist das Stück dadurch merkwürdig, daß unten an das Gesamtmal sich noch in der Mittellinie ein kleineres, hoch-elliptisches Mal anschließt[1]).

Die zusammengeflossenen Male können den B.-N. von *S. elongata* entfernt ähnlich sehen. Das hat die durchaus irrige Annahme FEISTMANTEL's (1873, Verb. d. k. k. geol. R.-A., S. 127) veranlaßt, diese Art sei ein »Decorticationsstadium.«

---

[1]) Abbildungen von Erhaltungszuständen bleiben dem Lieferungswerk vorbehalten.

A. Vermutlich von der Basis großer Stämme.

Male groß, meist höher als breit, getrennt oder mehr oder minder verschmolzen; in Orthostichen. Öfter von einem Wulst umgeben, nach RENAULT, l. c., S. 547, »correspondant au tissu formé de cellules vasiformes qui entoure l'organe sécréteur«. Furchen häufig undeutlich, in die Breite gezogen oder ganz fehlend.

Höchst instruktiv ist ein von ARTIS abgebildeter Stamm, an dem dieser Autor bereits 1825 mit großem Scharfblick seine Beobachtungen anstellte (Antedil. Phyt., S. 15). Am oberen Teil des Stammes sind noch die B.-N. erhalten. An dem unteren Teil, der viel dicker ist als der obere, sind die Furchen sehr breit geworden; auf den Rippen stehen die beiden rundlichen Male in horizontaler Richtung weit von einander getrennt.

Die Oberfläche ist manchmal auch unregelmäßig, *Lyginodendron*-ähnlich, also dann wohl durch *Dictyoxylon*-Struktur veranlaßt. Z. B. zeigt ein Stück von Zeche Westfalia, Flöz S. (leg. F. KAUPE) *Lyginodendron*-ähnliche Oberfläche mit einem ganz dünnen Kohlehäutchen. Sie trägt Orthostichen von etwa brillenartig-aussehenden Anschwellungen, die aus je zwei rundlichen, erhabenen Malen (Durchmesser etwa 4 mm) bestehen, zwischen denen sich häufig noch ein unregelmäßiger Höcker befindet. Während es sich bei dem genannten Stücke um grobe Skulpturen handelt, zeigt ein anderes auf dünner Kohlenrinde zahlreiche feine, (höchstens 1/2 mm breite) unregelmäßig längsverlaufende, anastomosierende erhabene Linien, in deren Maschen noch feinere verlaufen. Die beiden Male sind lanzettlich, zwischen ihnen ein Höcker (Ruhr-Revier, Eickel).

In der Bochumer Bergschulsammlung befindet sich eine Anzahl von CREMER gesammelter, nach der Etikette zusammengehöriger Stammoberflächenbruchstücke (von Zeche Westfalia, Fl. F.). Während einige noch den Abdruck einer *S.* typ. *Schlotheimiana* erkennen lassen, sind bei anderen zwar noch die B.-N. zu sehen, aber sonst unregelmäßige Längsrunzeln und Vertiefungen, diese z. T. da, wo die Furchen sein müßten. Ein anderes zeigt unregelmäßige Längsrunzelung und statt der B.-N. Paare von Malen (Wachsabdruck vom Verf. gemacht, in der S. B.[1]). Die beiden Male

sind schmal und von einander ca. 8 mm entfernt. Nach der Etikette befand sich die »runzelige Rinde unten am Stamm«.

Syringodendron alternans.

STERNBERG, 1825, S. XXIV, Taf. 58, Fig. 2, 1826, S. 45.
Sigillaria alternans (STERNB.) LINDLEY a. HUTTON, 1832, S. 159, Taf. 56.
Syringodendron approximatum RENAULT-ZEILLER, Commentry, 1888, S. 548, Taf. 63, Fig. 5.

Male getrennt, linsenförmig bis elliptisch. Furchen undeutlich, oder statt einer Furche mehrere, die sekundäre Rippen zwischen sich lassen.

Bei LINDLEY a. HUTTON sind die Male sehr groß. RENAULT rechnet 1888, l. c., Fig. 2, 3, auch Stücke mit verschmolzenen Malen dazu, während er solche mit getrennten als *Syr. approximatum* bezeichnet.

E. WEISS bildet 1881, Fig. 17, ein Stück mit erhaltener kohliger Rinde ab.

Syringodendron bioculatum GRAND' EURY.

Gard. 1890/92, S. 244, Taf. X, Fig. 3, Taf. XIII, Fig. 8.

Male sehr groß, rund, getrennt, keine Furche, Orthostichen ca. 7 cm auseinander.

Syringodendron defluens GRAND' EURY. Gard. 1890/92, S. 244, Taf. X, Fig. 2. — Male getrennt, sehr groß, rund, länger als breit; divergierende Längsstreifung.

Sigillaria irregularis ACHEPOHL (non SERINGE) 1880, S. 96, Blatt 33, Fig. 1 = *Syr.* typ. *alternans*.

Syringodendron gracile RENAULT (non DAWSON), Fl. de Commentry, 1888, S. 548, Taf. 63, Fig. 4. — Typus *alternans*, Male kleiner, ziemlich weit getrennt.

Sigillaria antecedens STUR, Culmflora, 1877, S. 294, Taf. XXIV, Fig. 4, 5.

Male je 2, länglich, von Fig. 4 größer und weiter auseinandergerückt. Zuweilen noch Reste von Blattspurmalen sichtbar. Zwischenraum über 1; Zwischenraum der Orthostichen groß. Furchen nicht zu erkennen.

Sigillaria cactiformis GOLDENBERG, 1855, S. 28, Taf. IV, Fig. 1. — Typus *alternans*, keine Furchen, Male ziemlich klein. — Das bekannte kegelförmige Stück.

Sigillaria pes-equi QUENST., Petrefakenk., 3. Auflage, 1885, S. 1115, Taf. 94, Fig. 7.

Gesamtmale groß, oben eingekerbt, in mehrere Zentimeter von einander entfernten Orthostichen.

B.

Meist ist es recht unsicher, ob eine *Syringodendron*-Skulptur an der Basis zu Lebzeiten der Pflanze entstand, oder ob sie von einer die B.-N. tragenden Rinde bedeckt war, die erst am Fossil verloren ging. So besonders bei den folgenden:

Sigillaria antiqua Sauveur, 1848, Taf. 54, Fig. 1,
= *Sigillaria gigantea* Sauveur, 1848, Taf. 54, Fig. 2.

Gesamtmale groß, elliptisch, Furchen am Grunde winklig, flach. Rippen längsgestreift.

Stücke an denen bei so großen Malen eine Einkerbung in der Mediane fehlte, sind mir nicht bekannt. Vermutlich ist die Abbildung ungenau. Ein Stück von Orzeche, S. B.[1], zeigt in ähnlicher Weise die Male mehr oder minder verschmolzen, auf der Innenseite einer dicken Kohlenrinde, die aber auf ihrer anderen Seite keine B.-N., sondern nur undeutliche Skulpturen zeigt.

Sigillaria catenulata Lindl. a. Hutt., 1832, S. 162, Taf. 58. — Gesamtmale hoch linsenförmig, ziemlich groß. Kein Zwischenraum, Furchen gerade, Rippen breit.

Syringodendron pulchellum Sternb., 1825, S. XXIV, 1826, S. 43, Taf. 52, Fig. 2.
= ? *Sigillaria pulchella* (Sternb.) Roemer, 1860, S. 41.

Male ziemlich weit getrennt, kleiner, durch regelmäßige Furchen von *Syringodendron gracile* Renault unterschieden.

Syringodendron bistriatum Wood, Proc. Ac. N. Sci. vol. XII, 1860, S. 521. — Trans. Amer. Phil. Soc. 1869, S. 342 (= *Sigillaria bistriata* Wood, l. c., 1869, Taf. IX, Fig. 9). — 2 Male getrennt. Nach dem Text keine Furchen.

C. Echte Erhaltungszustände,

d. h. Innenseite s' der die B.-N. tragenden Außenrinde oder der Abdruck s dieser Innenseite, bezw. auch i und i' (siehe S. 74).

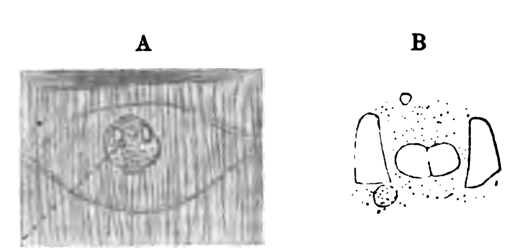
Daß es sich um Erhaltungszustände handelt und nicht um besondere Pflanzengattungen, wurde schon von Artis 1825 erkannt (Antedil. Phytol., S. 15; auch S. 9 bei *Rhytidolepis fibrosa* vermutete er es). Spätere Autoren verwechselten aber sehr häufig Erhaltungszustände mit epidermalen Oberflächen.

a) Verhalten der Blattspur und der Parichnosstränge.

Auf der Innenseite der Kohlerinde erscheinen die seitlichen Male meist als 2 längliche Wülste, die Blattspur als rundlicher Höcker. Die 3 Male können auch zusammen auf rundlichen Erhebungen stehen, die seitlich durch die Wülste etwas schärfer begrenzt werden. Das Original zu Fig. 5 von *S. mamillaris* in No. 35 zeigt eine solche Erhebung, an der noch ein Höckerchen in der Mitte sehr deutlich ist. Indem die Längsstreifung oberhalb und unterhalb des Gesamtmals konvergiert, entstehen über und unter diesem Vertiefungen. Dasselbe Stück zeigt auch Male, die sich mehr der gewöhnlichen Ausbildung nähern. Das Verhalten, daß die Blattspur inmitten eines solchen Ringes steht ist bei *S. tessellata* häufig, worauf ZEILLER (1888, S. 563) aufmerksam macht.

Zuweilen ist auch nur ein rundlicher Höcker statt der 3 Male vorhanden, z. B. bei *S. elegantula*.

Auf dem Steinkern s können den Wülsten und der Blattspur Vertiefungen entsprechen, die sehr scharf begrenzt sein können (z. B. *S. Boblayi*, No. 57). Die Entstehung solcher Vertiefungen durch das weiche Parichnosgewebe ist nicht leicht erklärlich. Vielleicht ist die Scheide aus »*cellules vasiformes*«, die RENAULT angibt (vergl. S. 76 oben), dabei beteiligt. Dafür spricht, daß



Skizze des Verfassers.

Fig. 16.

Gesamtmal mit den Malen auf dem Original zu *Sigillaria Goldenbergi* v. RÖHL. Fig. 16 A. ca. 2 : 1. Der Rand der B.-N. hat sich so durchgedrückt, daß er bei sorgfältiger Beleuchtung rings herum sichtbar wird, er mußte in der Zeichnung übertrieben dargestellt werden, um überhaupt deutlich zu werden.

Fig. 16 B. Gesamtmal, stärker vergrößert.

Westfalen: Zeche Margarethe bei Aplerbeck.

bei genauerer Betrachtung die seitlichen Male sich oft als in Vertiefungen liegende Wülste zeigen. Erhabene Male auf dem Steinkern kommen auch vor (vergl. Fig. 16). Das Stück zeigt um die Male mit verschiedener Deutlichkeit eine runde Erhöhung (das Gesamtmal), die unter der Lupe fein punktiert ist. Hier war also wohl die Blattspur von einem parenchymatischen Mantel umgeben (vergl. Williamson, l. c., Fig. 42).

b) Erhaltungszustände mit durchgedrückten Skulpturen.

Auf der Innenseite der Kohlenrinde sind häufig noch die gröberen Skulpturen der Außenseite erhalten (durchgedrückt?). So sind die Furchen stets, die Querfurchen oft deutlich vorhanden, die Kontour der B.-N. erscheint nicht als scharfe Linie, sondern als abgerundete, verschwommene. Doch ändern sich die Verhältnisse je nach der Erhaltung; z. B. können bei favularischer Oberflächenskulptur auf der Innenseite s' Längsfurchen vorhanden sein oder nicht (No. 54). (Übrigens sind bei »Favularien« die Furchen auf dem Steinkern s häufig tiefer als auf der Oberfläche.)

Besonders deutlich sind solche durchgedrückten Skulpturen bei *S. Boblayi*, häufig auch bei *S. mamillaris*. Wenn man einen besonderen Namen dafür einführen wollte, würde *Hexagonon* (s. unten) in Betracht kommen. Bei cancellaten Subsigillarien können sich die schrägen Furchen durchdrücken: *Lineolaria*-Zustand.

Literatur:

Einen Erhaltungszustand von *S. elegantula*, der, an einem gebrannten Stück, die Skulpturen der Oberfläche besonders deutlich durchgedrückt zeigt, und der von Weiss als *S. margaritata* als neue Spezies aufgestellt wurde, habe ich in No. 52 beschrieben.

Hexagonon carbonarium Walch, Naturgesch. d. Verst., Teil I, 1771, S. 144, Taf. X a, Fig. 1. Erhaltungszustand von *S. mamillaris* mit durchgedrückten Skulpturen.

Sigillaria simplex Achepohl, 1881, Ergänzungsblatt 1, Fig. 2. — Ein Erhaltungszustand einer *S.* typ. *elegantula* mit durchgedrückten Skulpturen und verschmolzenen Malen: Westfalen: Hauptflöz. Zeche Rudolph.

Sigillaria lineolaris Seringe, 1838, Ann. . . . . . Lyon, S. 308, 357, Taf. 13, B, B*. — Erhaltungszustand einer cancellaten *Subsigillaria*, an dem die Gitterfurchen und die Male der seitlichen Närbchen, z. T. auch das der Blattspur, noch vorhanden sind (Sektion *Lineolaria*, S. 358).

Palmacites variolatus Schlotheim, 1820, S. 395, Taf. XV, Fig. 3 a, b.
Favularia variolata (Schloth.) Sternb., 1825, S. XIII.
? Non *Aspidiaria variolata* (Schloth.) Presl in Sternb., 1838, S. 181, Taf. LXVIII, Fig. 12.

Erhaltungszustände teils von *S. elegantula*, teils von *S. Brardi.* — Essen und Wettin.

Sigillaria nodulosa Roemer, 1862, S. 42, Taf. XII, Fig. 4, 5, 6. — Wohl Erhaltungszustände einer Subsigillarie von Ilfeld. Fig. 4 und 5 mit Anschwellungen an Stelle der B.-N.; Fig. 6 zeigt 2 Male, schwache Längsfurchen.

c) Die gewöhnlichen gerippten Erhaltungszustände.

Wenn auf der Oberfläche keine scharfen Skulpturen außer den Rippen vorhanden waren oder infolge der Dicke der Rinde sich nicht durchdrücken konnten, so erscheinen die Erhaltungszustände der rhytidolepen Sigillarien als längsgestreifte Rippen mit je zwei oder einem Male. Statt der Blattspur ist häufig nur ein kleines Pünktchen vorhanden. Gegenüber dem typ. *alternans* unterscheiden sich diese durch kleinere Male und schmalere Rippen mit deutlichen Furchen. Die Male erscheinen auf dem Steinkern oft als zwei in Vertiefungen gelegene Wülste. An demselben Stücke können sie getrennt oder vereinigt sein.

Derartige Syringodendren scheinen auch bei Subsigillarien vorzukommen, z. B. Taf. XI, Fig. 4 bei Grand' Eury (Gard, 1890/92). Es dürften also die gerippten Syringodendren, die sich in Schichten finden, in denen kaum noch Eusigillarien vorkommen, auf Subsigillarien zu beziehen sein, so die Abbildung bei Roemer, Taf. XII, Fig. 6 (vergl. oben Zeile 9) von Ilfeld und die *Sigillaria (Rhytidolepis)* sp. bei Beyschlag und Fritsch (Abh. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 10, 1899, S. 63) aus der Bohrung Schladebach (IV, 3. f.), Wettiner Schichten.

Auch eine Anzahl der als *S. reniformis* zitierten Reste gehört wohl hierher.

Für die von Geinitz aus dem mittleren Rotliegenden des Beharrlichkeitsschachts angegebene *S. intermedia* (eine *Eusigillaria*) ist kein Belegstück mehr vorhanden. Vermutlich ist es ein *Syringodendron* einer Subsigillarie (nach Sterzel, Pflanzl. Reste d. Rotl. v. Sektion Hohenstein-Limbach, 1901).

Hierher gehören:

Syringodendron sulcatum (Schloth.) Sternb.

Palmacites sulcatus Schlotheim, 1820, Petref., S. 396, Taf. 16, Fig. 1.
Syringodendron sulcatum (Schloth.) Sternberg, 1825, S. XXIV.
Euphorbites sulcatus (Schloth.) Martius, 1822, S. 141.
? *Palmacites canaliculatus* Schloth., l. c., S. 396, Taf. XVI, Fig. 2.
Sigillaria sulcata Eichw., Geognosie de la Russie, S. 422.

Male 2, kommaförmig, klein Furchen gerade.

Von Geinitz (1854, S. 46, Taf. VII, Fig. 1) im Zusammenhange mit »*S. intermedia*« gefunden. An seinem Stücke sind die Male z. T. zusammengerückt oder verschmolzen.

Palmacites canaliculatus hat nur etwas schmalere Rippen. — »Aus dem Quadersandstein des roten Steinbruchs bei Gotha«. Unter den Stücken der Schlotheim'schen Sammlung in der S. B.[2] von diesem Fundort (Keuper), war das Original nicht zu finden, wohl aber *Schizoneura*, die der Schlotheim-schen Abbildung bis auf das Fehlen der Paare von Malen ähnlich ist; entweder sind diese willkürlich ergänzt oder es ist Schlotheim bei der Ähnlichkeit der Reste eine Fundortsverwechselung untergelaufen.

[*Holcodendron* erwähnt Quenstedt, Petref., 2. Aufl., 1867, S. 867, Taf. 82, Fig. 4, im Anschluß an *Sigillaria*, gibt aber an, daß diesem aus dem Lettenkohlensandstein stammenden Reste Male fehlen. *Calamites (Schizoneura) Meriani* soll scharfkantigere Rippen haben.]

Sigillaria reniformis (»decorticated«) bei Lindley a. Hutton, 1832, S. 161, Taf. 57. — Male sich seitlich berührend; regelmäßige, breite Furchen.

Sigillaria catenoides Dawson, 1866, S. 147, Taf. VI, Fig. 22. — Gesamtmale oval, auf breiten Rippen. — Wahrscheinlich ein Erhaltungszustand einer breitrippigen Sigillarie.

Sigillaria discoidea Lesqx., 1858, S. 873, Taf. XIV, Fig. 5. — Male zusammengeflossen zu einer oben und unten eingekerbten Ellipsen- oder Kreisform; dicht über einander. Furchen nach der Beschreibung entfernt und unregelmäßig, tief und runzelig.

Sigillaria fibrosa (Artis) Brongn., 1828, S. 66. — Gesamtmale auf schmalen Rippen, Längsstreifung oberhalb und unterhalb der Male convergierend und diese so umschließend. (Vergl. S. 78.)

Syringodendron complanatum Sternberg, 1824, S. 36, 39, Taf. XXXI, Fig. 1. — Gesamtmale rund, erhaben?, mit runder Vertiefung oder senkrechtem Schlitz. Längsstreifung. Furchen unregelmäßig, mit Wulst von eingedrungener Gesteinsmasse. — Saargebiet: St. Ingbert.

Sigillaria Goldenbergi v. Röhl, 1868, S. 115, Taf. VI, Fig. 9. — Male auf rundlichen Erhebungen des Steinkerns. An dem auf der Etikette als Original zu *S. Goldenbergi* bezeichneten Stück sind noch die Kontouren der B.-N. schwach angedeutet. Ein gut erhaltenes Gesamtmal ist in Fig. 16 auf S. 79 gezeichnet.

Die Divergenz der Streifung ist nur z. T. so stark wie auf v. RÖHL's (umgekehrter) Figur, z. T. aber äußerst schwach. Die Gesamtmale sind sehr verschieden erhalten.

Syringodendron striatum BRONGN., Classif., 1822, S. 220, Taf. I, Fig. 3. — Gesamtmale ungefähr rundlich, nicht genügend zu erkennen. Furchen tief, Rippen schmal.

Syringodendron pes-capreoli STERNB., I, 1, 1820, S. 22, 24, Taf. XIII, Fig. 2. — KNORR, Taf. X, b. Fig. 1. — MORAND, Taf. VI, Fig. 1, 2. — Innenseite der Kohlenrinde, schmale Rippen. Gesamtmale klein, länglich. — Böhmen, Radnitz.

Sigillaria decora (STERNB.) GÖPPERT in BRONN, 1848.

Catenaria decora STERNB., 1825, S. XXV; 1826, S. 43, Taf. 52, Fig. 1, wieder abgebildet bei GERMAR, Verst. . . . Wettin und Löbejün, 3. Heft, 1845, Taf. 11, Fig. 3.

Paare von Malen in Orthostichen; auch Blütenmale. — Unter diesem Namen hat GRAND' EURY (. . . Gard, 1890/92), S. 250, Taf. XI, Fig. 4, einen bemerkenswerten Rest abgebildet:

> Die Innenseite s' der Außenrinde zeigt das Negativ schmaler Rippen, auf diesen die Male als je 2 Wülste. Darunter i' mit rundlichen Vertiefungen anstelle der Male. Darunter befindet sich der Abdruck a' einer der *S. elegantula*-ähnlichen Formen von *S. Brardi*.

Bei W.-ST., 1893, ist in Fig. 64 eine *S. Brardi* mit teilweis abgeschundener Rinde [dann etwa der Fläche i' (im Negativ) des GRAND' EURY'schen Originals entsprechend aussehend] abgebildet; mit Blütenmalen.

Syringodendron Porteri LESQX., 1870, S. 448, Taf. XXVII, Fig. 4, 5, 6. — 1880, S. 502, Taf. LXX, Fig. 1, 1 b. — Gesamtmale klein, querelliptisch mit Centralpunkt. Zwischenraum sehr gering. Längsstreifung, keine Furchen. Wegen der sehr geringen Dimensionen ist die Zugehörigkeit zu Sigillaria zweifelhaft.

Syringodendron Brongniarti

(GEINITZ) GRAND' EURY.

(?) *Syringodendron pachyderma* BRONGN., 1836/37, S. 479, Taf. 166, Fig. 1. (Non *Sigillaria pachyderma* BRONGN.)

Sigillaria Brongniarti GEINITZ, Steink. Sachsens, 1855, S. 47, Taf. VII, Fig. 3, 4.

» *bidentata* GOLDENB., 1857, S. 53, Taf. VIII, Fig. 28.

Syringodendron Brongniarti (GEIN.) GRAND' EURY (. . . . Gard. 1890/92), S. 247, Taf. XII, Fig. 7.

Die innere prosenchymatische Schicht (i—s') der Kohlenrinde allein erhalten (vergl. S. 74). Ihre in Rippen geteilte Oberfläche i zeigt die seitlichen Male sich oben und unten oder nur unten berührend, in der Mitte die Blattspur; im ganzen wird eine ovale Figur gebildet, ähnlich wie S. 79 für einen Fall geschildert. Der unter der Kohlenschicht zum Vorschein kommende Steinkern s trägt ungeteilte längliche Vertiefungen, als die Abdrücke der völlig verschmolzenen Male auf der Innenseite s' der Kohlenrinde.

Bei *Syringodendron francicum* Grand' Eury (l. c., S. 247, Taf. V, Fig. 7) sind die Male auf s' nicht verschmolzen, sondern berühren sich nur in der Mitte, bilden also ein H oder X mit einander.

Die Anschauung älterer Autoren, daß derartige Reste die epidermale Oberfläche besonderer Sigillarien bilden, wird durch Grand' Eury's Abbildung, l. c., Taf. XII, widerlegt. Hier zeigt sich die Innenseite s' der inneren Schicht der Außenrinde mit länglichen Wülsten. Unter dieser kommt die Fläche i' zum Vorschein. Ihre Skulptur ist ein Abdruck der oben für i geschilderten. Zu unterst kommen die Abdrücke der B.-N. deutlich zum Vorschein (a').

Auch Abdrücke der Oberfläche i im Gestein kommen vor. Sie zeigen das Negativ der Furchen; die Male erscheinen als rundliche Höcker mit einer Vertiefung in der Mitte.

Die Längsstreifung ist nicht immer parallel. Bei Geinitz' Fig. 4 ist sie oberhalb und unterhalb der Male konvergierend. Bei Grand' Eury's Abbildung dagegen divergiert sie vom Oberrand und vom Unterrand des Mals aus, was bei Brongiart vermutlich übertrieben dargestellt ist.

Sigillaria microstigma Brongn., 1836, S. 478, Taf. 149, Fig. 2. — Ähnlich der vorigen, Male auf s rundlich, auf i Streifung stark divergent.

Sigillaria organon Lindley a. H. (non Sternb.), Taf. 70. — Oberfläche s und i.

Syringodendron cyclostigma Brongniart, 1836/37, S.480, Taf. 166, Fig. 2, 3.

Sigillaria cyclostigma (Brongn.) Goldenberg, 1857, S. 52, Taf. VIII, Fig. 29. — Wie *Syr. Brongniarti*: auf der Lage s' die Male V-förmig. Die Längsstreifen konvergieren etwas an den Malen, und grenzen so in dem Raum zwischen zwei senkrecht über einander stehenden Malen ein Feldchen ab.

Einen ähnlichen Eindruck können auch schlecht erhaltene Oberflächen von gerippten Sigillarien mit stark markiertem Oberrand der B.-N. machen; z. B. ein Stück aus Oberschlesien, bestimmt als *Sig.* cfr. *cyclostigma* GOLDENB. (leg. KOSMANN, 1881), zeigt bei flüchtigem Hinsehn eine Zeichnung wie diese Art, bei genauerem aber, daß der untere Rand des vermeintlichen Males dem oberen der Blattnarben entspricht. Sein oberer Rand wird durch eine kleine Querfurche hervorgerufen; das Ligularnärbchen kann event. auch ein zentrales Närbchen vortäuschen.

Weitere Namen für Erhaltungszustände, z. T. problematisch.

Rhytidolepis ocellata STERNB., I, 1823, Taf. XV, Fig. 1, 2, S. 25, 26, 32.
= *Rhytidolevis undulata* STERNB., I, 4, 1826, S. XXIII.

Erhaltungszustand einer gerippten *Sigillaria*. Nach der Abbildung vom Profil der Rippe von *S. mamillaris*, die Male sind aber auf der Abbildung nicht recht zu deuten. Fig. 2 (umzukehren) zeigt Närbchen, dürfte zu *S. mamillaris* oder *S. scutellata* gehören.

Sigillaria ocellata (STERNB.?) v. RÖHL, 1869, S. 100, ist nach dem mir vorliegenden Original zu Taf. 26, Fig. 10 ein *Syringodendron* von *S. scutellata.*

Solenoula psilophloeus WOOD, 1860, S. 238, Taf. 4, Fig. 3. Möglicherweise *Syringodendron* eines alten *Sigillaria*-Stammes mit breiten Furchen (im Abdruck). — Milnes Mine, St. Clair. Position, body of Mammoth Vein.

Sigillaria flexuosa L. et H., Vol. 3, 1837, S. 147, Taf. 205. — Die Anordnung der Längsstreifung deutet auf einen Erhaltungszustand.

Sigillaria carinata ROEMER, Palaeont. 9, 1862, S. 42, Taf. XII, Fig. 2.
(= *Sigillaria subsulcata* ROEMER, ibid., Taf. XII, Fig. 3?) Nach STERZEL: Centralblatt f. Min., 1901, S. 594, wohl Erhaltungszustände von Subsigillarien.

Sigillaria magnifica WOOD, 1860, S. 238.
= *Syringogendron magnificum* WOOD, 1869, S. 343.
2 Male, ohne Rippe, Zwischenraum unter 2.

Euphorbites cicatricosus, MARTIUS, 1822, S. 141. Wohl *Syringodendron* mit fast verschmolzenen Malen. Zum Gattungsnamen vergl. auch S. 82 u. 54.

Syringodendron organum STERNB., 1820, S. 22, 24, Taf. XIII, Fig. 1. — Hat unregelmäßige, nicht durchgehende Furchen und linsenförmige einzelne Male.

Sigillaria Oweni LESQX., 1870, Geol. Rep., Illinois, Vol. IV, S. 498.
= *Didymophyllum Oweni* LESQX., 1880, S. 507, Taf. LXXIV, Fig. 10, 10b; — 1884, S. 801, Taf. 92, Fig. 11. — Unterer Teil eines Stammes mit *Syringodendron*-Skulptur, mit unterirdischen Organen daran.

Syringodendron valde-flexuosum GRAND' EURY (. . . Loire, 1877), S. 166. — 2 Male. »Sidons flexueux interrompus et rejetés au niveau des cicatrices d'une manière très-remarquable.«

Syringodendron provinciale GRAND' EURY (. . . . Gard, 1890/92), S. 245. Auf s' »linéaments réticulés« sehr abweichend von denen auf i. Auf s' »des glandes géminées subrectangulaires«, denen auf i viel kleinere »glandes convergentes« entsprechen.

Sigillaria pachyderma L. et H., 1832 (non BRONGN.), unklar, vergl. KIDSTON (Pal. sp. mentioned in Fossil Flora), 1891, S. 361.

Sigillaria monostachya L. et H., Taf. 70. Nach KIDSTON (l. c., S. 363), der *S. monostigma* schreibt, eine Rippe eines *Syringodendron*.

Syringodendron esnostense RENAULT, 1897, Nouvelle Diploxylée, S. 23, Taf. V, Fig. 1. Anatomisch untersuchtes Stück, dessen Zugehörigkeit zu *Sigillaria* nicht erkennbar ist.

Sigillaria sydnensis DAWSON, Qu. J. Geol. Soc. XXII, 1866, S. 147, Taf. VII, Fig. 28. — Je 2 lange Närbchen, Form der B.-N. nicht angegeben.

Sigillaria striata DAWSON (non BRONGN.), ibid. S. 147, Taf. VI, Fig. 23. — Schmale Rippen, Fläche i.??

Undulatum carbonarium WALCH, Naturgesch. d. Verst., Teil III, 1771, S. 119, Taf. ω 2, Fig. 2. — Echter Erhaltungszustand mit 2 Malen (von *S. Brardi*?).

Organon carbonarium WALCH, Naturg. d. Verst., Teil III, 1771, S. 89.

= *Unguella carbonaria major* WALCH, ibid., Teil I, 1773, S. 144, Taf. Xa, Fig. 3: *Syringodendron*, Male je 1, groß. — Xb, Fig. 1: *Syr.* mit Furchen, Male sich berührend. Fig. 2: Echter Erhaltungszustand. Xc, Fig. 2, 3, 4 ebenfalls.

Unguella carbonaria minor WALCH, Naturgesch. d. Verst., Teil I, 1771, S. 144, Taf. Xa, Fig. 2: *Syr.* typ. *alternans*, Male je 1, groß, rundlich.

Die von ROST, »De Filicum ectypis«, 1839, S. 14, 15, aufgestellten Spezies sind wertlos, sie werden hier nur der Synonymie halber aufgeführt: *Syringodendron approximatum*, *latum*, *ovatum*, *profundatum*, *ternatum*.

Der Holzkörper und das Mark[1]).

Anatomische Untersuchungen hierüber, die sich meist auf Subsigillarien beziehen, wurden von BRONGNIART, RENAULT, WILLIAMSON, BERTRAND und SCOTT ausgeführt. Von Angaben über Eusigillarien ist wenig vorhanden; doch beschrieb in neuerer Zeit BERTRAND ein Stück, leider noch ohne Abbildungen, die aber, wie der Autor die Liebenswürdigkeit hatte, mir mitzuteilen, noch geliefert werden sollen.

Es hat sich ergeben, daß der Holzkörper zuinnerst aus einem Ring zentripetaler Leitbündel besteht, die getrennt oder verschmolzen sein können. An diesen dünnen Ring (Korona) schließt sich der

[1]) Die Literatur hierzu ist z. T. in Liefr. II, No. 87, angegeben, sonst meist auch in SCOTT's »Studies in fossil Botany« zu finden.

sehr viel mächtigere sekundäre, zentrifugale Holzkörper an, aus Treppentracheiden bestehend. Von Interesse für das Verständnis der kohlig erhaltenen Holzkörper ist es, daß die Trennungsfläche der beiden Partien aus Riefen und Rillen besteht (wie bereits in Liefr. II, 37 dargelegt). Von den Riefen (wenn man sich die Trennungsfläche von innen gesehen denkt) gehen die Leitbündel zu den Blättern, von Markstrahlen begleitet.

Nach RENAULT (. . . Autun et Epinac, 1896) S. 244 haben die »Sigillaires cannelés« (Eusigillarien) ein mächtigeres Primärholz als die »Sigillaires à ecorce lisse« (Subsigillarien). Bei den ersteren sollen die Leitbündel der Blätter nur aus Primärholz bestehen, bei den anderen aus Primär- und Sekundärholz (diploxyl), wie bei den *Cycadeen*.

Als *Diploxylon* wurden anatomisch untersuchte Stämme mit doppeltem Holzkörper bezeichnet, deren Stellung zu Lepidodendren oder Sigillarien nicht ohne weiteres zu bestimmen ist. Z. B. fand DAWSON (1877, Quart., Journ. Geol. Soc.) einen aufrechten Stamm, in dem der Holzkörper den 1 cm dicken Marksteinkern umgab und noch Struktur zeigte. Die innere Rinde war völlig verschwunden, die äußere bestand aus strukturloser Kohle und zeigte keine bestimmbaren Oberflächenskulpturen mehr.

An den gewöhnlichen fossilen Stämmen wurde der Innenraum, den das Mark erfüllte, mit Gesteinsmasse ausgefüllt, während ein Rest des Holzkörpers häufig noch als dünnes, kohliges Häutchen diesen »Marksteinkern« umgibt.

Beide sind in Liefr. II, No. 37, von mir beschrieben und mit den ähnlichen Marksteinkernen von *Stigmariopsis*, die SOLMS beschrieben hat, verglichen worden.

Anhang.

Hilfsgattung: **Sigillariostrobus.**

SCHIMPER, Traité de pal. vég. II, 1870, S. 105.

Die Blüten, deren Zugehörigkeit zu unserer Gattung man an den auf den Blütenstielen befindlichen B.-N. erkennen kann, sollen hier nicht weiter behandelt werden, da Verfasser keine eigenen Untersuchungen darüber machen konnte. — Nach GRAND' EURY sollen die Blüten der Subsigillarien denen von *Lepidodendron* ähnlicher sein, als die der Eusigillarien.

Da es sich empfiehlt, die für die Hilfsgattung *Sigillariostrobus* aufgestellten Speziesnamen auch bei *Sigillaria* nicht zu verwenden, seien sie hier angeführt:

Sigillariostrobus ciliatus, *rhombibrachiatus* KIDSTON, 1897.
» *mirandus*, *rugosus* GRAND' EURY, 1877.
» *fastigiatus* (GÖPPERT) GRAND' EURY, 1877.
» *Laurenzianus* LESQX, vergl. WHITHE, 1899, S. 235.
» *Goldenbergi*, *nobilis*, *Souichi*, *strictus*, *Tieghemi* ZEILLER, 1884.
» *pedicellifolius* GRAND' EURY, 1892, S. 258.
» *Cordai* O. FEISTM., *Feistmanteli* GEIN. Siehe FEISTMANTEL, 1871, Abh. d. k. Böhm. Ges. d. W.
» *gravidus* O. FEISTM., Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1873, S. 82.

In *Sigillariostrobus bifidus* GEIN., handelt es sich um Sporophylle von *Gomphostrobus*, nicht von Sigillarien.

Hilfsgattung: **Sigillariocladus.**

GRAND' EURY (. . . Loire, 1877), S. 158. — (. . . Gard. 1890/92), S. 257.

So bezeichnete GRAND' EURY, 1877, die in Wirteln stehenden *Sigillariostrobus*-ähnlichen Anhänge, deren Blätter noch nicht in Sporophylle umgewandelt waren. Sie sollen zu *Sigillaria Brardi*

gehören. Am proximalen Teile dieser Gebilde sind die Blätter abgefallen. Die entstehenden B.-N. und Polster sind auf Taf. XI, Fig. 3, 3 B von GRAND' EURY, 1890/92, dargestellt. Sie stimmen überein mit denen von *Sigillodendron frondosum* (GÖPPERT) WEISS (Jahrb. d. Geolog. Landesanst. 1888, Taf. II, Fig. 1, S. 159) einem Reste, den GRAND' EURY mit den besprochenen Gebilden identifiziert.

Blätter.

Die Blätter der Sigillarien waren sehr lang (nach GRAND EURY, 1890/92, S. 257, bis 3 m). Sie trugen auf der Oberseite eine Furche, auf der Unterseite einen Kiel in der Mitte, der zwei Spaltöffnungen tragende Furchen trennte (RENAULT, Sur l'organisation comparée des feuilles des Sigillaires et des Lépidodendrons. Compt. rend., 1887).

Durch die Furche auf der Oberseite dürfte die bei den B. N. sich so häufig findende Ausrandung sich erklären, während dem Kiel auf der Unterseite die aufgesetzte Spitze an dem Unterrande vieler B.-N. und der sich von dieser auf das Polster in einer Anzahl von Fällen erstreckende Mediankiel zuzuschreiben sind.

Kohlig erhaltene Sigillarienblätter finden sich isolirt sehr häufig und können dann mit denen der Lepidodendren ververwechselt werden. Nicht selten sieht man sie auch in der Richtung von der Oberfläche der Rinde aus sich in das Gestein erstrecken. Ein deutlich von der B.-N. ab zu verfolgendes Blatt beobachtete ZEILLER, 1886/88, bei *S. laevigata*: Taf. 78, Fig. 2. Bei einem Stück der S. B.[1]. (*S. mamillaris*, Grube Dechen) sieht man sie ebenfalls, wenn auch nicht ganz so deutlich, von der B.-N. abgehen.

Sie wurden mit dem eventuell auch Lepidodendron-Blätter bezeichnenden Namen *Cyperites* L. et H. (Taf. 43, Fig 1, 2) belegt. Nach KIDSTON, 1890, S. 359, hat *C. bicarinata* L. et. H. nicht 2 Adern, sondern nur eine, welche auf jeder Seite eine Leiste trägt.

Eventuell könnte das Vorhandensein dieser 2 Leisten mit der häufig zu beobachtenden Zweiteilung des der Blattspur entsprechenden Närbchens in Zusammenhang zu bringen sein.

GRAND' EURY bezeichnete die Blätter (1877, S. 257) als *Sigillariophyllum*.

Unterirdische Organe.

Über *Stigmaria* vergleiche Potonié: Lehrb., S. 209 und besonders Fig. 205; über *Stigmariopsis*, ibid., S. 215. Zu der Angabe Potonié's (in Engler-Prantl., Natürl. Pflanzenfam, S. 743), das Vorkommen von *Stigmariopsis* auch in den unteren Saarbrücker Schichten spreche dafür, daß *Stigmariopsis* nicht nur zu *Sub*-, sondern auch *Eusigillarien* gehöre, ist zu bemerken, daß *Stigmariopsis* ja auch bei *Asolanus* vorkommt, der sich in den unteren Saarbrücker Schichten findet. Demnach ist die Zugehörigkeit von *Stigmariopsis* zu *Eusigillarien* noch nicht festgestellt.

Als Spezies werden hierher gestellt: *Stigmariopsis inaequalis* (Gein.), *rimosa* (Goldenb.), *Eveni* (Lesqx.).

Spezies von zweifelhafter systematischer Stellung
(vergl. auch S. 71, 72, 85, 86).

Sigillaria tumida (Bunbury) Kidston, Ann. a. Mag. Nat. H. 5, Vol. 15, S. 359. Von Kidston und Schimper (Traité, II, S. 52) zu *Sigillaria* gestellt, obwohl die Merkmale bei Bunbury nicht klar gemacht sind. Soll *S. Mc Murtriei* Kidston sehr ähnlich sein.

Sigillaria xylina Brongn. wird von Renault und Grand'Eury (Étude du *S. spinulosa*) mit *Dictyoxylon* für identisch erklärt.

Sigillaria vascularis Binney wurden anatomisch untersuchte Stämme mit doppeltem Holzkörper genannt, die zu *Lepidodendron* (oder *Sigillaria?*) gehören.

Sigillaria Wisniowskii Raciborski, Permokarbonska Flora . . ., 1891, S. 32, Taf. VI, Fig. 10, 11. — Steht nach der Abbildung *S. Defrancei* möglicherweise nahe Die Närbchen sind sehr eigenartig, vergl. W.-St., S. 228. — *Lepidodendron?*

Archaeosigillaria Kidston.

Sigillaria Vanuxemi Göppert, Foss. Fl. d. Übergangsgeb., 1852, S. 249, gegründet auf die Abb. von Vanuxem, 1842, Geol. of New-York, III, Fig. 51, S. 184.

Archaeosigillaria Vanuxemi (Göppert) Kidston, Transact. Nat. Hist. Soc. of Glasgow, 1899/1900. Carb. Lycopods and Sphenophylls. Separat-Ausgabe, 1901, S. 39.

B.-N. in Spiralen, bei älteren Stämmen sechseckig und sich berührend. Ein Närbchen über der Mitte. Die Abbildung von Dawson (1862, Fl. of the Devon. Period) ist kopiert bei Weiss, 1887, Taf. XV, Fig. 30.

England: Unterkarbon: Shap Toll-bar, Westmoreland. — New-York: Ober-Devon (Chemung Group).

Alphabetische Liste unklarer Reste.

Favularia pentagona STERNB., 1826, S. XIII, ohne Abb.
Rhytidolepis dubia (STERNB.) STERNB., I, 4, 1825/26, S. XIII.
= *Lepidolepis syringioides* STERNB., I, 3, S. 36, Taf. 31, Fig. 2.
= *Lepidolepis dubia* STERNB., I., 3, S. 39, Taf. 31, Fig. 2.
Von STERNB. fälschlich für = *S. elongata* erklärt. *Syringodendron?*
Sigillaria bohemica STUR, 1873, Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, S. 152, 153. »Wundervoll«, ohne Beschreibung.
» *Brochantii* BRONGN., 1836, S. 442, Taf. 159, Fig. 2. — Eschweiler.
» *dubia* ACHEPOHL (non BRONGN.), 1880, S. 91, Bl. 29, Fig. 8. Abb. unkenntlich.
» *geminata* GOLDENB., 1855, S. 27, ohne Abb., unzureichende Beschreibung eines Stückes von St. Ingbert.
» *Horovskyi* STUR, Reiseskizzen, 1878, S. 16. — Ohne Beschreibung.
» *interrupta* EICHW., Leth. ross., 1860, S. 200, Taf. 9, Fig. 2. — ??.
» *lentigera* KÖNIG, Taf. XV, Fig. 182: *Rhytidolep.*
» *marineria?* BRONGN., von GÖPPERT in BRONN, 1848, zitiert.
» *muralis* ROEMER, Pal. IX, 1862, S. 44, Taf. 8, Fig. 15.
» *Murchisoni* L. et H., 1833 - 35, Taf. 149. — *Rhyt.*, unklar.
» *plana* GEINITZ, 1854 (Hainichend. . . .), S. 61, Taf. 13, Fig. 2, 3.
» *protracta* TONDERA, 1889, Krakau, Taf. 13, Fig. 2, S. 35. — Nicht näher zu bestimmende Abb. einer *Rhyt.*
» *Rhodeana* KÖNIG, Taf. XV, Fig. 182. Schlechte Abb.
» *Samarskii* EICHW., Lethaea ross., 1860, S. 196, Taf. 16, Fig. 2, 3 *(Aspidiopsis?)*, 5, 6. ?.
» *striata* BRONGN., 1836, S. 428, Taf. 157, Fig. 5, auf einen kleinen Rest unbekannter Herkunft gegründet.
» *striata* O. FEISTM., Jahrb. k. k. Geol. R.-A., 1873, S. 272, ohne Beschreibung.
» *? Verneuilleana* BRONGN., Bull. soc. géol. France, 7, 1850, S. 769. — Leioderm. B.-N. halbkreisförmig, nach unten konvex. 3 Närbchen. — ?.

Sigillaria subelegans wird von GRAND'EURY, Loire, 1877, S. 373, aufgeführt ohne Autor als »à Ostrau«. Mir unbekannt. — *S. subrugosa*, *S. pseudocanaliculata* GRAND'EURY, ibid., sind nur im Index, S. 312, zu finden. *S. sub-Knorri*, S. 418, ist unzureichend beschrieben.

Folgende Spezies blieben mir unbekannt, da die Annals of science of Cleveland, in denen sie von NEWBERRY beschrieben sind, nicht zu erhalten waren (Vol. 1, 1853). *S. acuminata*, *S. dentata* l. c., S. 165, *S. pulchra* NEWBERRY.

Von den Sigillariaceae auszuschließende Spezies.

Sigillaria Sternbergii Münster ist *Pleuromeia*, die Potonié in Engler-Prantl, S. 754, zu einer eigenen Familie erhob (vergl. auch Liefr. II, No. 38, 39). Dazu gehört auch *S. oculina* Blankenhorn (Foss. Fl. des Buntsandsteins . . . Gommern. Palaeont., 1886). Letzte Nachzügler der *Lepidophyta*.

Bothrodendraceae.

Die Gattung *Bothrodendron* wurde von Weiss-Sterzel, 1893, zu *Sigillaria* als Untergattung gestellt, aber von Potonié (1901: Silur- und Culm-Fl.. und 1902: in Engler-Prantl, I, 4, S. 739), mit *Cyclostigma* zum Typus einer eigenen Familie erhoben, und zwischen die *Lepidodendraceae* und *Sigillariaceae* eingeschaltet.

Daß die bisher zu *Sigillaria* gestellte Spezies *Asolanus camptotaenia* Wood von dieser erheblich abweicht, wurde auf S. 61 dargelegt. Von *Bothrodendron* ist sie im wesentlichen durch ihre größeren B.-N. unterschieden. Sie hat mit dieser Gattung die knorrioiden Erhaltungszustände gemein (z. B. Lesqx., Coal-Fl., 1880/82, Taf. 73, Fig. 3—6), sowie *Aspidiopsis*-ähnliche. Mit ihren *leiodermen* Formen wurden keine *cancellaten*, wohl aber *lepidodendroide* Polster im Zusammenhang gefunden (*Sig.-camp. lepidendroides* Grand' Eury [. . . . Gard., 1890/92], Taf. IX). Diese kommen auch bei *Bothrodendron* vor (W.-St., Fig. 3).

Asolanus.

Leiodermariae Goldenb. ex. p., 1857, Fl saraep. f. II, S. 7.
Asolanus Wood, Proc. Ac. Nat. Sc. Philad., 1860, S. 237.
Semapteris Unger ex. p., Anthracit-Lager in Kärnthen, 1869, S. 788.
Pseudosigillaria Grand' Eury, Loire, 1877, S. 142.
Subsigillariae Weiss ex. p., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1889, S. 379.

Die Vertreter aus preußischen Revieren der wichtigsten Art, *Asolanus camptotaenia* Wood = *Sigillaria rimosa* Goldenb., sind von W.-St., 1893, bekannt gegeben, Taf. IV, V, S. 66 u. f. — Eine Untersuchung darüber, ob noch weitere Spezies unterschieden werden müssen, geht über den Rahmen dieser Sigillarien-Arbeit hinaus. — Die im folgenden aufgeführten Speziesnamen empfiehlt

es sich, zur Vermeidung von Synonymen, für Sigillarien nicht mehr zu verwenden.

Asolanus camptotaenia WOOD, l. c., Juni 1860, S. 238, Taf. IV, Fig. 1.
» *ornithicnoides*, ibid., Fig. 6. — ??.
Lepidodendron barbatum ROEMER, Palaeont., IX, 1860, S. 40, Taf. VIII, Fig. 12.
Pseudosigillaria dimorpha GRAND' EURY (Gard. 1890/92), Taf. IX, Fig. 7, 8; Taf. XXII, Fig. 1.
» *lepidendroides*, ibid., Taf. IX, Fig. 10.
» *monostigma* (LESQX.) GRAND' EURY (Loire, 1877), S. 144.
» *protea* GRAND' EURY, 1877, S. 148.
» *striata* bei GRAND' EURY, 1877, S. 144.
Semapteris carinthiaca UNGER, 1869, S. 788, Taf. III, Fig. 1. — Hat verhältnißmäßig große B.-N. Blattstellung 18 : 47.
Sigillaria aequabilis GOLDENB., 1857, S. 28, Taf. VI, Fig. 13. — B.-N. rhombisch, mit spitzen, quer auslaufenden Seitenecken, größer als bei *S. rimosa* und dichter stehend. — Ungenügend kenntlich.
» *camptotaenia* (WOOD) WOOD, Oktober 1860, S. 442.
Sigillaria-camp. gracilenta GRAND' EURY (Gard. 1890/92), S. 262, Taf. IX, Fig. 6; Taf. XXII, Fig. 1.
» » *lepidendroides*, ibid., S. 262, Taf. IX, Fig. 10.
Sigillaria Grand' Euryi LESQX., Coal-Fl., III, 1884, S. 795.
» *monostigma* LESQX., 1866, II, S. 449, Taf. 42, Fig. 1—5. — 1870, IV, S. 446, Taf. XXVI, Fig. 5. — 1879—81, S. 468, Taf. LXXII, Fig. 3—6.
» *rimosa* GOLDENB., 1857, S. 22, Taf. VI, Fig 1—4.
» *sigillarioides* (LESQX.) WHITE (. . . . Missouri, 1899), S. 239, Taf. 70, Fig. 2 (= *Lepidophloios sigillarioides* LESQX.).
» *tricupis* hat nach GRAND' EURY, 1890/92, S. 262, BRONGNIART einige Exemplare von *A. camptotaenia* etikettiert.

Bothrodendron.

Rhytidodendron ist nach ZEILLER und W.-ST. gleich *B.* Von WEISS-ST. wurden als *Sigillaria*, Untergattung *Bothrodendron*, aufgeführt: *B. Kidstoni* W., *lepidendroides* W., *minutifolia* BOULAY, *parvifolia* W., *punctata* L. et H., *punctiformis* W., *pustulata* W., *semicircularis* W., *sparsifolia* W., *Wuekianum* KIDSTON.

Vermutliche *Lepidodendraceae, Aspidiopsis* etc.

Sigillaria oculus-felis ABBADO, 1899 = *Lep. dichotomum* nach FISCHER[1]), S. 55.
» *Fogolliana* ABBADO, 1899 } Nach ZEILLER, Note sur la Fl. houill. du
» *polymorpha* ABBADO, 1899 } Chansi, S. 12, gleich *Lepidod.*

[1]) FRANZ FISCHER: »Zur Nomenclatur von Lepidodendron und zur Artkritik dieser Gattung« (Abh. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 39, 1904).

Sigillaria plana Abbado, 1899 (non Gein.), nach Zeiller, l. c., zu schlecht erhalten, um zu bestimmen, ob *Sig.* oder *Lepidodendron.*

» *obliqua* Achepohl (non Brongn.), 1880, Ergänzungsblatt I, Fig. 15. — *Lepidodendron.*

» *appendiculata* (Sternb.) Brongn., 1828, S. 64, *Lep.*-Erhaltungszustand.

» *corrugata* Lesqx., 1870, S. 445, Taf. XXIV, Fig. 4:?? — Taf. XXV, Fig. 5: *Lepidodendron?*

» *distans* Geinitz (Hainichend. . . . . 1854), S. 61, Taf. 13, Fig. 4—6. — (Sachsen . . ., 1855) Taf. VIII, Fig. 4 gleich:

Syringodendron magis-minusve-distans Grand' Eury (Loire, 1877), S. 166. —: *Aspidiopsis.*

Sigillaria notha Unger, 1854, S. 8: *Bergerioid* nach Fischer.

» *culmiana* Roemer, 1860, S. 10: *Bergeria* nach Fischer.

» *dubia* Brongn., Prodr., 1828, S. 66 —: Rhode, 1820, Taf. IV, Fig. 1. — Umgekehrt, *Bergeria*-Erhaltungszustand.

Favularia dubia Sternb., 1826: *Bergeria* nach Fischer.

Sigillaria nodulosa (Eichwald) Eichw., 1860, Lethaea ross., Taf. 5, Fig. 16—18?

Ulodendron.

Bei *Ulodendron*-Stämmen mit großen, schüsselförmigen Blütennarben kommen auch Sigillarien-ähnliche Blatt-Narben vor, weswegen Kidston solche zu den Sigillarien (z. B. Trans. Geol. Soc. Glasgow, Mai 1886, S. 64) stellte, zu denen sie auch Weiss-St. als Untergattung rechnete. Zeiller und Potonié trennten sie ab. Sie gehören teils zu *Lepidodendraceae,* teils *Bothrodendraceae.*

»*Sigillaria discophora*« (König) Kidston.

Ann. a. Mag. N. Hist., Vol. XVI, 1885, S. 123 (On . . . . *Ulodendron* . . . *Lepidodendron* . . . *Bothrodendron* . . . *Sigillaria*).

Sigillaria Menardi Lesqx. (nec Brongn.) . . . Illinois, 1866, II, S. 450, Taf. 43. — Nach Zeiller, 1888 = *Ulodendron discophorum* = *Ulodendron majus* et *minus.* Vergl. auch Zeiller, 1886, Bull. S. geol. Fr. 14, S. 168 u. f.

» *perplexa* Wood, 1860, S. 237. — 1869, Taf. 8, Fig. 7. — Nach Kidston, 1886, Catal., S. 178 = *S. discophora.*

» *(Ulodendron) major* (L. et H.).

Sigillaria? (Ulodendron) subdiscophora W.-St., 1893.

Sigillaria Taylori (Carr.) Kidston, 1885, l. c., S. 257, Taf. IV, Fig. 6. — Mit *Ulodendron*-Narben.

Angebliche präcarbonische Sigillarien.

Protostigma sigillarioides Lesqx., Plants in Silurian rocks, 1877, S. 169, Taf. I, Fig. 7, 8. Von Lesqx. für verwandt mit *Sigillaria* gehalten, wofür keine Anhaltspunkte vorhanden sind. — Cincinnati Group.

Sigillaria minutissima Göppert, Bronn u. Leonhard's N. J., 1847, S. 683. — Foss. Fl. d. Übergangsgeb., 1852, S. 248, Taf. 23, Fig. 5, 6. — Der Rest läßt keinerlei Merkmale erkennen, die seine Zugehörigkeit zu den Sigillariaceen bewiesen. — Jüngste Grauwacke von Bögendorf bei Schweidnitz (nach Göppert, 1860, S. 545).

Syringodendron gracile Dawson, Quart. Journ. Geol. Soc., 1862. Devonian plants, S. 308, Taf. XIII, Fig. 14. Närbchen senkrecht übereinander. Keine Sigillariacee.

Sigillaria palpebra Dawson, ibid., S. 307, Taf. XIII, Fig. 12. — »B.-N.« breit und niedrig. »Abdruck, sehr unvollkommen.« Nach Heer vielleicht anorganisch.

Sigillaria simplicitas Vanuxem, Rep. Geol. New-York, S. 190, Fig. 54. — Nach Dawson (1862, S. 308). B.-N. undeutlich.

Sigillaria Hausmanniana Göppert, 1860, Taf. 45, Fig. 1. — Die organische Natur dieses Restes wurde von Heer und Roemer angezweifelt, von Göppert noch 1881 festgehalten. Solms und Potonié, der das Original geprüft hat, schlossen sich der Ansicht an, daß es sich nur um eine Wellenfurche handelt.

Daß ein von Schaffhausen für eine *Sigillaria* gehaltener Abdruck im Kieselschiefer bei Jülich einem *Spatangiden* zuzuschreiben sei, bemerkt Schlüter: Verh. naturh. Ver. d. Rheinl. u. Westf., 1892, S. 50.

Sigillaria clypeata Sandberger, 1842, N. Jahrb. f. Min., S. 387: »Eine kleine, zierliche, neue Sigillaria«, ohne Beschreibung. — Devon, Villmar.

Auszuschließende Spezies, Varia.

Sigillaria irregularis Seringe, 1838, Ann. . . . Lyon, S. 308, 356, Taf. 14 — ist *Stigmaria*.

Sigillaria lineata Weiss, Flora . . ., Taf. XV, Fig. 5. Weiss gibt S. 244 an, er habe sich nachträglich überzeugt, daß das Stück *Calamites approximatus* sei.

Brongniart stellte eine Anzahl *Filices* als Sektion *Caulopteris*, 1836, zu *Sigillaria: S. Cistii, macrodiscus, Lindleyi, peltigera, punctata.*

Zusammenfassung über die geologische Verbreitung[1]).

Silur und Devon.

Keine *Sigillaria*, sondern von Lepidophyten Bothrodendraceen und Lepidodendren. Eine Anzahl angeblicher Sigillarien wurde auf Seite 95 zusammengestellt. Z. B. zeigen die von LESQUEREUX aus der Cincinnati-Gruppe angegebenen (Am. Journ. of sc. 1874, No. 37, S. 31) Stücke, trotzdem der Autor sie sogar mit bestimmten Spezies vergleicht, keine Charaktere, die ihre Zugehörigkeit zu den Sigillarien wahrscheinlich machten. *Archaeosigillaria Vanuxemii* (GÖPPERT) KIDSTON ist ebenfalls nicht klar gestellt. POTONIÉ führt in der Silur- und Culm-Flora . . . . (Abh., Heft 36, 1901) auch noch einige angeblichen Sigillarien an.

Unter-Carbon

(Kohlenkalk und Culm).

Keine *Sigillaria* aus zweifellos untercarbonischen Schichten ist bekannt.

Die von STUR zum Culm gerechnete Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, die einige Sigillarien enthält, gehört besser zum Obercarbon.

[1]) Die Literatur zu den hier aufgeführten Arten ist, soweit sie nicht angegeben wird, schon im systematischen Teil und in den Lieferungen zitiert (vergl. auch S. 9—12). Auch werden dort noch mehr einzelne Lokalitäten angegeben, auch von Arten, die hier fortgelassen wurden, da diese Übersicht das für die floristische Gliederung wichtigste hervorheben soll.

2 Sigillarien, die BRONGNIART aus Baden (von Berghaupten: *S. densifolia,* und Zundsweier: *S. Voltzi*) angegeben hatte, wurden von STUR und anderen Autoren als culmische zitiert. Die betreffenden Schichten werden aber von ECK (Geogn. Karte d. Umg. von Lahr, S. 35—51) im Anschluß an GEINITZ an die Basis des produktiven Carbons gestellt.

Der Fundort zweier weiteren als culmisch zitierten Sigillarien von Montrelais im Departement Basse-Loire, gehört, wie Herr ZEILLER mir freundlichst mitteilte, dem Niveau der Ostrau-Waldenburger Schichten an. (Vergl. S. 72 und Liefr. III, No. 52.)

Die von GÖPPERT aus dem »Übergangsgebirge von Landeshut in Schlesien« angegebene *Sigillaria undulata* stammt (nach POTONIÉ, Lehrb. S.371, Anm.) vermutlich aus Grenzschichten zwischen unterem und mittlerem produktiven Carbon, nämlich den Reichhennersdorf (-Hartauer) Schichten = Weißensteiner Schichten DATHE = »Großes Mittel«.

Was Großbritannien anbetrifft, so haben wir, wenn wir *Ulodendron* etc. von *Sigillaria* ausschalten noch die Carboniferous Limestone series in Schottland in Betracht zu ziehen; von YOUNG and GLEN werden hier aus den »Possil coal and ironstone series« aufrecht stehende Sigillaria-Stämme angegeben (Notes on a section of carb. strata containing erect stems . . . . Glasgow, 1888 aus d. »Transact Geol. Soc. Glasgow«). KIDSTON erwähnt aber l. c. S. 17 dazu, es sei wahrscheinlicher, daß die Stämme Lepidodendren seien. Gerippte Sigillarien seien fast unbekannt im Unter-Carbon Groß-Britanniens. Später gab er aber aus der Possil-Ironstone-group 2 Sigillarienspezies an. Die Zugehörigkeit dieser Schichten zum Untercarbon ist aber nicht bewiesen, da die Yoredale Series Englands, der man sie gleichstellt, von HIND (Geol. Mag. 1897, S. 159) zum Teil zum Obercarbon gerechnet wird, und POTONIÉ bereits 1896, (Florist. Glied. d. deutsch. Carbon und Perm, S. 57) angegeben hat, daß KIDSTON's Lower Carboniferous die Flora der Waldenburger Schichten mit umfaßt.

Das Auftreten von echten Sigillarien spricht überall für jüngere Schichten als Untercarbon.

Ober-Carbon (und Perm).

Die Sigillarien waren offenbar eng an die klimatischen Bedingungen gebunden, die zur Steinkohlenbildung führten. Sie kommen oft in der Nähe der Flöze in sehr großer Häufigkeit vor, die anderen Pflanzen verdrängend. Doch können sie an Stellen, wo man sie dem Alter der Schichten nach erwarten sollte, fehlen, namentlich da, wo Calamariaceen-Reste häufig sind, was Potonié in Oberschlesien und im Saargebiet beobachtete und bei der Rekonstruktion seiner Landschaft der Steinkohlenzeit berücksichtigte; dasselbe beobachtete Sterzel (a. S. 102 a. O.) in Sachsen und der Verfasser in Westfalen.

Innerhalb eines Reviers finden sich zwar meist dieselben Formen in einem bestimmten Niveau überall wieder, so daß man sie zur Altersbestimmung verwenden kann. Ein Vergleich der Arten verschiedener Reviere stößt aber auf Schwierigkeiten. Man findet zwar häufig in gleichalterigen Schichten ähnliche Arten, die aber doch in der Entwickelung ihrer Rindenskulpturen etwas abweichende Formen häufiger zeigen. Daher ist es auch sehr schwer nach der Literatur fremde Arten zu identifizieren, wenn nicht gleich eine ganze Gemeinschaft von Formen, Variationen auf ein- und demselben Stücke etc., bekannt gegeben sind.

Eusigillarien-Flora.

Unteres und mittleres Obercarbon (Flora II—V, Potonié).

Sudetische Stufe (Waldenburger Schichten) und Saarbrücker Stufe (Schatzlarer Schichten, Westphalien).

Die Sigillarien treten an der Basis des produktiven Carbons noch selten auf und zwar mit den Eusigillarien, die im oberen Teil der Sudetischen Stufe (Flora III) häufiger werden und in der Saarbrücker Stufe (IV und V) ihre größte Entfaltung und Formenmannigfaltigkeit erreichen. Man kann hiet einen älteren Typus der Flora unterscheiden und einen jüngeren. Die Hauptvertreter des ersteren sind *S. Eugenii* und *S. elegantula*. Außer durch die noch einförmigere Gestalt der B.-N. sind diese

Typen durch das häufigere Auftreten wohlbegrenzter, sechsseitiger Polster charakterisiert.

Bei dem jüngeren Typus kommen nicht nur kleine niedrige B.-N. mit spitzen Seitenecken vor, sondern es treten auch längere, birnförmige, abgerundete etc. auf. Sechsseitige Polster entwickelt noch nicht selten die häufige Spezies *S. mamillaris*, während im übrigen Arten mit geraderen Furchen vorherrschen. Die jüngsten Eusigillarien, die mit den Subsigillarien zusammen vorkommen, sind mit diesen auf S. 105 u. f. aufgeführt.

Die Verteilung in den einzelnen Revieren ist wie folgt:

Westfalen.

Mittleres produktives Carbon incl. Grenzschichten gegen das untere.

In der unteren Magerkohlenpartie (unter Mausegatt) sind Sigillarien noch selten. Im Hangenden des Flözes Mausegatt werden sie aber sehr häufig. Besonders ist der Typus *elegantula* mit *Sigillaria loricata*, *microrhombea* und *fossorum* vertreten; während *Sigillaria elegantula* WEISS (= *S. elegans* bei vielen Autoren) zwar auch schon vorhanden ist, ihre größte Häufigkeit aber erst im Hangenden des Flözes Sonnenschein erreicht. Diese favularischen Formen besitzen oft gerippte Steinkerne, die sich häufig finden. Außerdem sind Übergangsformen zu *Sigillaria mamillaris* vorhanden. Ferner kommt von rhytidolepen Resten *Sigillaria Schlotheimiana* BRONGN. erweitert in enger Verbindung mit »Favularien« vor, sowie eine in Fig. 1 und 2 auf S. 20 skizzierte Art.

Sigillaria elegantula, die im Hangenden des Leitflözes Sonnenschein sehr häufig ist, wird bald seltener und geht anscheinend nicht über die Fettkohlenpartie hinaus. Dafür findet sich *S. hexagonalis* und verwandte Formen. Von der Fettkohle an wird die ältere Sigillarienflorula durch die oben erwähnte zweite abgelöst und es werden wichtig als Leitformen *Sigillaria Boblayi*, sowie *S. mamillaris* und *S. rugosa* f. *cristata* u. a. m.

In der Gaskohlenpartie sind *S. Boblayi* und *S. scutellata* reichlich vorhanden.

In der Gasflammkohlenpartie ist *S. Boblayi* mit zahlreichen

Formen vertreten. Daran schließen sich eng solche von *S. tessellata* an, auch *S. laevigata* und Verwandte sind hier typisch. Außerdem *S. Sauveuri*, *S. mamillaris* f. *Brasserti*, *S. sol*, *S.* cfr. *pentagona* PUSCH.

Von den Vorkommen im Norden Westfalens ist das von Piesberg durch *S. principis* WEISS erw. und *S. tessellata* BRONGN. (ZEILLER em.) charakterisirt. (Vergl. auch unter »Nordfrankreich«.) Von Ibbenbüren stammt *S. tessellata* und die eigenartige *S. cumulata* WEISS.

Inde-Worm Revier.

(Dieselben Schichten wie in Westfalen.)

Sigillaria elegantula kommt häufig vor z. B. auf Grube Goulay Flöz Merl, auf der Königsgrube und Grube Centrum. Ferner liegen jüngere Arten vor z. B. *Sigillaria Boblayi* und *S. scutellata* (Grube Anna: Wilhelmschacht).

Belgien.

Vom Hasard werden von FIRKET (1883/84, Ann. Soc. geol. de Belgique, S. XCIX) angegeben aus Couche chapelet *Sigillaria Davreuxi*, »*elegans*«, *pachyderma*, *reniformis*, aus couche Léonie *S. mamillaris*.

In der S. B.[2] ist eine *S. rugosa* f. *cristata* von »Lüttich« vorhanden.

Nordfrankreich.

(Revier von Valenciennes.)

Dieselben Schichten wie in Westfalen.

In der unteren Zone (Magerkohle im Dép. du Nord) ist der Typus *elegantula* (den ZEILLER 1888 als *S. elegans* bezeichnet) häufig. Er kommt auch in der mittleren Zone, aber nicht im Dép. Pas-de-Calais vor.

In der mittleren Zone des Reviers sind *Sigillaria scutellata*, *rugosa* und *Boblayi* wichtig, also im wesentlichen dieselben Arten, die unsere Fett- bis Gasflammkohlenpartie kennzeichnen.

In der oberen Zone im Département du Pas-de-Calais sind *S. laevigata*, *principis* und *tessellata* häufig. Unsere Formen

letzterer beiden Arten vom Piesberg stimmen damit gut überein. (Für die Farne wurde ähnliches durch CREMER, »Glückauf« 26. Januar 1892, nachgewiesen). Allerdings ist nicht eine so reichhaltige Sigillarienflorula vom Piesberg gesammelt wie von Pas-de-Calais. *S. cumulata* von Ibbenbüren ist jedoch von Pas-de-Calais nicht bekannt.

Saar-Gebiet.

Mittleres productives Carbon, (über das obere prod. Carbon, vergl. S. 106).

Die ältesten der hier bekannten Spezies dürften denen der Fettkohlenpartie des Westfälischen Reviers entsprechen, während *S. elegantula*, die dort noch im Hangenden des Flözes Sonnenschein sehr häufig war, ganz zu fehlen scheint. Besonders häufig ist im liegenden Flözzuge *Sigillaria mamillaris* mit großer Fülle der Formen, ferner *S. Davreuxi*, *S. scutellata*, *S. rugosa* und nahe verwandte Formen; *S. euxina*, *S. aspera*.

In den mittleren Flözzügen ist noch *S. rugosa* vorhanden, *S. mamillaris* seltener, *S. tessellata* mit breiten flachen Rippen und mit abgerundeten Seitenecken der B.-N. häufiger.

Vogesen.

Von St. Pilt stammt das Original zu unserer Figur 1 in No. 58 von *S. Voltzii*. Leider ist nicht genug Material (im Museum zu Straßburg) vorhanden, die Flora genauer festzustellen. Ein Stück gehört zum Typ. *elegantula*.

Aus den sehr viel jüngereren Schichten von Lach im Wieler Tal wird angegeben *S. lalayana* SCH., *S. oculata* (SCHLOTH.) BRONGN.

Baden.

Von Zundsweier bei Lahr stammt das Original zu *S. Voltzii* BRONGN., von Berghaupten ein Erhaltungszustand (von *S. elegantula?*, vergl. S. 40 oben).

Königreich Sachsen.

Erzgebirgisches Becken. (Mittleres prod. Carbon.)

Nach Sterzel (Erl. z. geol. Sp. d. K. Sachsen, 1881 Bl. 113, 1901 Bl. 111) kommen nur Eusigillarien vor. Sie dürften zu typ. *rugosa* (*S. Geinitzi*) und typ. *tessellata* gehören, sind also den jüngeren unter den Eusigillarien zuzurechnen. Im Zwickauer Revier sind, wie es auch sonst öfters vorkommt, die Sigillarien in den untersten und obersten Flözen seltener, in den mittleren am häufigsten. Im Gebiet von Lugau-Oelsnitz dominieren im Grundflöze im westlichen Teile die Sigillarien über alle anderen Pflanzen, während sie im östlichen durch Annularien-Reste völlig verdrängt werden. Im Vertrauenflöze erreichen sie nochmals gewaltige Häufigkeit; sie sind auch in den oberen Flözen stellenweise reichlich vorhanden.

Nieder-Schlesien.

(Unteres und mittleres produktives Carbon.)

Im Liegendzuge finden wir Sigillarien vom Typus der *S. Eugenii* Stur. (Die Form der B.-N. ist eine einförmige, niedrig, mit spitzen Seitenecken, während die Skulptur favularisch oder wellig-rhytidolep sein kann).

Im Hangendzuge sind mit *Sigillaria mamillaris* und *S. Boblayi* verwandte Formen (*S. barbata*) vorhanden, auch *S. rugosa*.

Im Xaveri-Stollner Flötzzug: *S. scutellata*.

Ober-Schlesien.

(Unteres und mittleres produktives Carbon.)

In der Randgruppe sind der *S. Eugenii* nahestehende Formen vertreten (*S. inferior*, *S. bicuspidata*).

Formen der Sattelflözgruppe z. B. *S. cancriformis* schließen sich daran an. Es findet ein allmählicher Übergang zum Typus *elegantula* statt. Ferner ist im Sattelflözzuge als charakteristische Form *S. Schlotheimiana* f. *communis* vertreten. Von dieser leitet als eine ununterbrochene Formenreihe *Sigillaria Voltzi* zu *S. rugosa* über. *S. Schlotheimiana* und *Voltzi* sind in der Bohrung Oheim

in Teufen über 567 m (Rudaer Sch.) häufig, wo auch der Typus *Eugenii* und *elegantula* sich noch findet. Eine ähnliche Sigillarienflorula (*S. Voltzi, Schlotheimiana*) wie in Bohrung Oheim findet sich bei Mährisch-Ostrau in den Dombrauer Flözen, soweit dies aus HELMACKERS Angaben hervorgeht.

In der Muldengruppe ist *S. rugosa* besonders mit großnarbigen B.-N. häufig, außerdem *S. Boblayi* und *S. Sauveuri*, wodurch Beziehungen zur Gasflammkohlenpartie Westfalens erkennbar werden.

Galizien.

Von der Bohrung Bycyna stammt eine *S.* cfr. *pentagona* PUSCH (siehe S. 57, 58).

Krakau.

Von der Alaunhütte zu Dabrowka wird *S. pentagona* von PUSCH angegeben.

Böhmen

(Vergl. S. 107).

Siehe *S. diploderma, rhytidolepis, arzinensis*. Aus dem Pilsener Becken z. B. vom Steinoujezd Schacht führte FEISTMANTEL (Jahrb. K. K. geol. R.-A. 1873, S. 272) Eusigillarien an.

Rußland [1]).

(Mittleres produktives Carbon.)

Donetz-Becken. Die von ZALESSKY 1902 beschriebenen und abgebildeten Sigillarien von Pavlowka gleichen denen des liegenden Flözzuges im Saargebiete (IV) z. B. *S. mamillaris, S. scutellata* und *S. rugosa*. Herr ZALESSKY war so freundlich dem Verfasser eine Liste seiner Fundorte von Sigillarien zur Verfügung zu stellen, nach der sich dieser das folgende Bild von der Verteilung der Sigillarien dort machen konnte. Die eben besprochenen Stücke entstammen dem Schichtenkomplex C_3^6 TSCHERNYSCHEW's (Guide des excursions du VII Congrès géolog. XVI) also der mittleren Stufe des dortigen produktiven Carbons. In der Nähe findet sich der calcaire No. 56 (l. c. S. 13) mit *Productus semireticulatus, Spirifer mosquensis* und calcaire No. 51 (l. c. S. 14)

[1]) Vergl. auch über eine soeben erschienene Arbeit S. 109.

mit *Productus Konincki, Spirifer mosquensis* etc. Ferner findet sich eine ähnlich zusammengesetzte Sigillarienflorula in C_2^2.

Auch in der oberen Stufe (C_2^1) kommen Sigillarien vor. Nach den Artnamen, die mir Herr ZALESSKY angab, möchte ich vermuten, daß sie das Alter der Piesberger Sigillarien (S. 100) haben.

Wir sind also über das Alter der Sigillarien im Verhältnis zu den dortigen marinen Fossilien ziemlich gut orientiert.

Aus der Gegend von Jekaterineburg ist von EICHWALD eine Eusigillaria vom Habitus derer der Saarbrücker Schichten abgebildet (Siehe S. 60).

Großbritannien.

(Unteres und mittleres produktives Carbon.)

Eine genaue Vergleichung der englischen Sigillarienvorkommen mit den unserigen war mir nicht möglich Die Sigillarien Englands scheinen, soweit aus der Literatur[1]) zu entnehmen ist, von denen Deutschlands und Frankreichs etwas abzuweichen. Die ältesten Sigillarien sind die eigentümliche *S. Youngiana* und *S. Canobiana* (aus der Possil Ironstone group Schottlands, vergl. S. 97), die aber mit den ältesten bei uns bekannten Arten sich nicht identifizieren lassen.

In den Middle coal Measures kommt z. B. *S. semipulvinata* vor, und speziell im Horizont Barnsley Thick Coal kommt *S. rugosa* und die großnarbige *S. sol* vor. Über *S. Brardi* vergl. S. 108. In den lower series der Upper coal measures findet sich *S. principis.*

Spanien.

Asturien. Von ZEILLER (Mém. soc. géol. Nord. I, 3, 1882) werden einige Eusigillarien angegeben, aus dem Zentral-Becken von Mieres: *S. Candollei* und *S. tessellata,* — aus den Bassins septentrionaux: von Santo-Firmo: *S. transversalis, Schlotheimiana, conferta, hexagona.* Auch hier ist *S. tessellata* jünger.

Von Arnao wird durch GEINITZ (N. J. f. Min. 1867, S. 283) *S. Brardi* und *mamillaris* zusammen angegeben. Doch mag dieses auffallende Zusammentreffen der beiden Arten nur von unsicherer Bestimmung oder Fundortsangabe herrühren.

---

[1]) Vor allem zahlreiche Angaben KIDSTONS.

Klein-Asien.

Gebiet von Eregli [Heraklea].

Stufe von Coslou: Von *Sigillaria euxina* ist ein Exemplar hier, ein zweites im Saargebiet gefunden worden. In derselben Stufe kommt noch vor *S. Schlotheimiana*, eine *S.* aff. *fossorum* (von ZEILLER als *S. germanica* bestimmt), *S. Schlotheimiana* u. a. m., Formen, die Anklänge an einige der älteren westfälischen zeigen.

Aus der Stufe der Caradons wird *S. tessellata* von ZEILLER angegeben.

Siehe auch unsere Fig. 14 auf S. 59.

Nord-Amerika.

Von Neu-Schottland sind kleine Formen, wie *S. Bretonensis*, *S. eminens* bekannt gegeben.

Die Formen von Pennsylvanien wie *S. rugosa*, *S. massiliensis*, *S. Williamsii*, *S. polita* gehören dem jüngeren Typus der Eusigillarien an.

S. Brardi kommt in den Coal-Measures der U. S. nach FONTAINE a. WHITE nicht vor. Vergl. auch S. 108.

Aus Missouri werden von WHITE 1899 [1]) trotz des Hinweises auf die Übereinstimmung mit europäischen Floren nur 2 Eusigillarien angegeben, leider ohne Abbildungen: *S. ovata* und »*S. tessellata*« (= *cumulata?*)

Subsigillarien-Flora.

Oberes Ober-Carbon und Perm.

In der Ottweiler Stufe (Stephanien) (VI) treten die Subsigillarien zu den Eusigillarien hinzu (»Mischflora«). Während sie auch im Rotliegenden noch vorhanden sind, kommen hier Eusigillarien höchstens äußert selten vor. Die Form der Blattnarben der Subsigillarien ist im großen und ganzen der der älteren Eusigillarien aus den Waldenburger Schichten ähnlicher als der der jüngeren.

---

[1]) U. S. Geological Survey. Monographs. XXXVII. Fossil Flora of the Lower Coal Measures of Missouri, S. 241—243.

Saargebiet.

In den unteren Ottweiler Schichten bei Griesborn tritt noch häufig die Eusigillarie *S. tessellata* auf, auch *S. rugosa.* Außerdem ist von Subsigillarien sehr häufig *S. ichthyolepis* (Griesborn), ferner kommt vor *S. Mc Murtriei* f. *Eilerti*; *S. Brardi* ist ebenfalls in den Ottweiler Schichten verbreitet (z. B. Grube Labach).

Höchst auffallend ist, daß in der Rheinpfalz in den Ottweiler Schichten Arten der Saarbrücker Stufe auftreten, (*S. mamillaris* Lief. II, No. 35, S. 15; auch *S. alveolaris* wird zitiert: vergl. WEISS 1869, S. 168), während hier *S. Brardi* im Rotliegenden gefunden wurde.

Vogesen.

S. Brardi (*S. rhomboidea*) von Trienbach, Weilertal. Die Schichten gehören nach BOULAY a. S. 67 a. O. zum alleroberstem Carbon. Nach ZEILLER 1894 wurden dort Pflanzen vom Alter der Cuseler Reste gefunden.

Centralplateau von Frankreich.

An vielen Stellen z. B. im Loire-Becken, dem von Autun etc. wurde *S. Brardi* gefunden (vergl. S. 67).

Das Gebiet von Gard[1])

ist besonders interessant dadurch, daß hier noch viele rhytidolepe Eusigillarien mit Subsigillarien vereint vorkommen, in Schichten, die jünger sind als die Nordfrankreichs.

In der älteren Stufe des Reviers, der von Bessèges, wird besonders *S. tessellata*, *S. elliptica* und *S. Defrancei* angegeben. Soweit ich aus den Beschreibungen GRAND' EURY's entnehmen konnte, dürfte ein großer Teil dieser Formen mit unserer *S. tessellata* und *S. ichthyolepis* aus den unteren Ottweiler Schichten übereinstimmen. Doch ist die größere Häufigkeit und Mannigfaltigkeit der Eusigillarien bemerkenswert. Unter dem Namen *S. Candolleana* wird eine mit unserer *S. rugosa* von Orzesche übereinstimmende Abbildung (Taf. X, Fig. 7) gegeben.

[1]) Géologie et Paléontologie du Bassin Houiller du Gard, par M. C. GRAND' EURY, 1890—92.

Aus der darüber folgenden Étage Charbonneux de la Grand' Combe et de Gagnières wird *S. rugosa* angegeben. Die Abbildung (Taf. XII, Fig. 2) ähnelt unserem aus den unteren Ottweiler Schichten stammenden Stücke (Lief. I, No. 18, Fig. 10).

Endlich verschwinden in der Stufe von Portes die Eusigillarien völlig, auch *S. Defrancei* ist nicht mehr vorhanden, sondern *S. Brardi* und *S. lepidodendrifolia*.

In noch höherem Niveau, dessen Flora der der oberen Schichten des système stephanien ähnlich ist, verschwinden die Sigillarien.

Mitteldeutsche Vorkommnisse.

In den Wettiner Schichten von Wettin und Löbejün ist *S. Brardi* außerordentlich häufig. Über rhytidolepe Reste, die aber wohl nur Erhaltungszustände von Subsigillarien darstellen, vergl. S. 81.

Von Eusigillarien-Arten werden von Löbejün angegeben von ANDRÄ (Jahresber. d. naturw. Ver. Halle 1850, S. 121) *S. Dournaisii* und *reniformis*, von STUR (Verh. k. k. g. R. A. 1873, S. 270) *S. elongata*; da keine Beschreibung vorhanden ist, läßt sich nichts sicheres feststellen, zumal die beiden letzten Arten auch mit Erhaltungszuständen öfters verwechselt worden sind.

Wie aus der Fundortsliste auf S. 66 hervorgeht, kommt *S. Brardi* im Rotliegenden bezw. obersten Carbon am Harzrande, in Thüringen, Sachsen, Niederschlesien und Böhmen vor. Im Rotliegenden bei Stockheim (nördlich von Kronach) wurde auch noch eine Eusigillarie, *S.* aff. *laevigata*, gesammelt. (POTONIÉ, Fl. d. Rotl. Thür. 1893, Taf. 27, Fig. 3).

Erzgebirgisches Rotliegendes.

Lycopodiaceen fehlen gänzlich nach STERZEL 1881, Blatt 113, S. 169.

Böhmen.

(Vergl. S. 103.)

Von CORDA wird eine von ihm als *S. elegans* bestimmte Subsigillaria aus der Steinkohlenformation bei Radnitz angegeben. Aus dem Kohlensandstein von Radnitz stammt *S. ichthyolepis* (STERNB.) CORDA.

Alpen.

Die Angaben bei Heer, »Fl. foss. Helv., Steinkohlenper.« sind so unzureichend, daß sich nur das Vorkommen sowohl von Subsigillarien als Eusigillarien im Anthracit-Gebiet der Alpen erkennen läßt; besonders in der Dauphiné.

Pyrenäen.

Unbestimmbare rhytidolepe Reste können nach Zeiller (Bull. S. Geol. France 1895, S. 486) nicht dagegen sprechen, daß es sich um jüngere Schichten handelt (vergl. S. 81).

Großbritannien.

Als aus dem Middle coal measures stammend wird ein Exemplar einer zweifellos echten *S. Brardi* von Kidston angegeben.

Ferner kommt diese Art in den Upper coal measures vor. In diesen findet sich auch *Sigillaria Mc Murtriei*, zu der eine verwandte Form in einem Exemplar aus den unteren Ottweiler Schichten des Saargebiets vorliegt. Eine früher von Kidston als »*S. tessellata* var.« bezeichnete Form, die er erst später abbildete, ist von dem was Zeiller und wir unter dieser Art verstehen, verschieden; Kidston identifizierte sie später mit *S. cumulata* Weiss (von Ibbenbühren); vermutlich ist sie eine *Subsigillaria*.

Nord-Amerika.

Anthracit-Feld.

In den oberen Schichten des Anthracit-Beckens von Pennsylvanien soll nach Lesquereux (1880/82) *S. Menardi* (= *S. Brardi*) häufig sein.

Appalachisches Feld.

Fontaine a. White geben aus den Upper Barrens von S. W. Penns. nur Subsigillarien an (keine Eusigillarie). *S. Brardi* soll in W. Virginia nicht vorkommen, wo sich noch *S. ichthyolepis* (*S. approximata*) findet.

Über *S. Biercei* von Coshocton Ohio vergl. S. 68.

Süd-Afrika [1]).

Daß *Sigillaria Brardi* mit *Glossopteris* zusammen vorkommt, wie SEWARD angibt, ist, wie S. 67 ausgeführt wurde, unbewiesen.

Trias.

Keine Sigillaria mehr, aber die verwandten Pleuromeiaceen. Über *Palm. canaliculatus* aus dem Keuper, s. S. 82.

Nachtrag.

Am Schlusse der Drucklegung erschienene Arbeit.

Am 1. Oktober 1904 erhielt ich eine Arbeit mit 50 trefflichen Abbildungen von Eusigillarien: M. ZALESSKY: »Végétaux fossiles du terrain carbonifère du Bassin du Donetz. I. Lycopodiales.« Mém. com. géolog. Nouv. série, Livr. 13, 1904.

ZALESSKY hat 7 neue Spezies aufgestellt: Über *S. Antoninae, Lutugini, Schmalhauseni* werde ich Bemerkungen in mein allerdings schon im April abgeschlossenes Manuskript für Lief. III einschalten.

Sigillaria scutiformis (l. c., S. 113, Taf. X, Fig. 3) hat B.-N. vom *Schlotheimiana*-Typus (vergl. S. 22) aber Querfurche und ähnelt den von ZALESSKY zu *S. transversalis* gestellten Formen; auch mit *S. Micaudi* und *S. scutellata* in Beziehung zu bringen. — Vorkommen: C_2^3.

Sigillaria limbata (l. c., S. 122, Taf. XIII, Fig. 11) ist *S. decorata* (S. 42): C_2^3.

Sigillaria depressa (l. c., Taf. X, Fig. 2, S. 111) dürfte *S. nudicaulis* (bezw. auch *S. Voltzi*) nahe stehen: C_2^3.

Syringodendron Tschernyschewi (l. c., Taf. XIV, Fig. 1, S. 123) ist auf S. 77 hinter *Syr. alternans* einzuschalten: C_2^3.

Die abgebildeten Formen gehören in mir aus den preußischen Revieren wohlbekannte Formenkreise hinein. Die älteren Typen fehlen; etwa denen der Gas- und Gasflammkohlenpartie bis Piesberger Schichten in Westfalen entsprechen die Formen im Alter: vergl. S. 103, 104.

---

[1]) Am Schlusse der Drucklegung erhielt ich 2 Lepidophyten-Abdrücke aus »Sandstein über der Kohle. Vereeniging, Transvaal«, leg. PHILIPPI 1903. Die Abdrücke im Sandstein lassen keine genügenden Details erkennen. Obwohl die Möglichkeit, daß es sich um Überreste von *Sigillaria Brardi* handeln könnte, nicht völlig ausgeschlossen ist, so ist es meines Erachtens ungerechtfertigt, vorderhand Schlüsse über das Alter der Schichten aus diesen Resten zu ziehen.

Register[1])

zugleich für die Sigillarien in Lieferung I—III.

Namen von Gattungen, Sektionen etc.

[1]) Damit alles für die Synonymie wichtige beisammen zu finden ist, sollen hier sämmtliche mit Sigillarien in Verbindung gebrachte Speziesnamen hinter einander in alphabetischer Reihenfolge mit Angabe des Autors aufgeführt werden, ganz gleich, ob sie zu Sigillaria selbst oder zu einer der Hilfs- oder synonymen Gattungen gestellt wurden. Es ist dringend zu empfehlen, keinen der hier genannten Namen wieder für Sigillariaceen-Spezies zu verwenden.

Speciesnamen.







